HEFT 12 / 5. JAHRGANG / BERLIN, MÄRZ 1930 / 1 MARK

DIE KORALLE

MONATSHEFTE FÜR ALLE FREUNDE VON NATUR UND TECHNIK

Aus dem Inhalt

Wo Eifen gekocht wird

Wissen Sie, wie Ihre Füllfeder eigentlich funktioniert?

„Trockenes Wasser"

Die Uhr im Kopf

Ist Radio gesund?

DIE KORALLE

Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik

5. Jahrgang / Heft 12 / März 1930

INHALT

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Schriftleitung und verantwortlich: Alfred Wollschläger, Berlin-Zehlendorf

DIE KORALLE

Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik

HEFT 12 MÄRZ 1930 5. JAHRGANG

Insekten-Antlitz

Der Kopf eines chinesischen Nachtschmetterlings, des Spinners Antheraea pernyi Guér., mit seinen zu sonderbaren „Pleureusen" ausgebildeten, kammartigen Fühlern. Zu dem Aufsatz „Insekten-Gesichter" auf Seite 551

„Trockenes Wasser"

Von der Oberflächenspannung bei Flüssigkeiten

Von Dr. HANS TANNER. 8 Aufnahmen von A. Stöcker

Nicht ganz volles Glas, bei dem sich das Wasser an den vorher angefeuchteten Rändern hochzieht und eine nach unten gewölbte Oberfläche bildet. Das Wasser wurde zu dem Versuch gefärbt

Vom Wasser behauptet man für gewöhnlich, daß es fließe, und das ist auch richtig. Es fließt jedoch, und dafür müssen wir dankbar sein, nicht immer und nicht unter allen Umständen, denn sonst würde das Regenwasser, das uns die Existenz auf dieser Welt erst möglich macht, sobald es den Boden erreicht hat, durch den Boden hindurch bis in Schichten fließen, in die keine Wurzel unserer Pflanzen mehr hineinreicht. Würde das Wasser also hemmungslos fließen, so müßten wir verhungern. Glücklicherweise ist das Wasser aber mit einer Eigenschaft ausgestattet, die es mit allen Flüssigkeiten mehr oder minder gemein hat, mit der sogenannten Oberflächenspannung, und außerdem verfügt es über bestimmte Beziehungen zu festen Körpern; die Oberflächenspannung sowie die genannten Beziehungen zu festen Körpern hindern das Fließen.

Der Versuch, sich die Hände, besonders wenn sie etwas fettig sind, in reinem Leitungswasser zu waschen, endet mit einem Mißerfolg. Wenn man genauer hinsieht, so sieht man, daß das Wasser die Haut gar nicht benetzt, sondern in Tropfen über die Handoberfläche fortrollt. Das Wasser hat also die Eigenschaft, Tropfen zu bilden. Zwar schmiegt es sich in allen Gefäßen der ihm gebotenen Form an, aber sobald es frei ist, sehen wir, wie es bestrebt ist, eine besondere Form anzunehmen. Das im Regen fallende Wasser nimmt die Form fast kugeliger Tropfen an. Läßt man Wasser auf eine Glasplatte oder auf ein Tuch fallen, so nimmt es eine Tropfenform an, die von der Kugelgestalt mehr oder minder abweicht. Die Tautropfen auf manchen Blumen, beispielsweise auf der Kapuzinerkresse, sind fast kugelig. Die Bildung dieser Tropfenform stellen wir uns so vor, daß an der Oberfläche Kräfte tätig sind, die gewissermaßen wie ein Häutchen den übrigen Inhalt zusammenfassen. Diese Kräfte insbesondere nennen wir Oberflächenspannung.

Diese Sucht, Tropfen zu bilden, behält das Wasser auch bei, wenn der ursprüngliche Tropfen auf gewaltsame Weise zertrümmert und in viele Teile zersplittert wird. Es zeigt sich dann nämlich, daß die vielen kleinen abgesplitterten Teilchen sich zu neuen feinen Tröpfchen zusammenschließen. Es findet also sofort die Bildung einer neuen Oberfläche statt. Diesen Vorgang kann jeder beobachten, der einmal bei regnerischem Wetter die Regentropfen beobachtet hat, die gegen die Fensterscheibe schlugen, beim Aufschlagen zertrümmert wurden und sich in einer langen Garbe über die Fensterscheibe verteilten.

Man wird es zweifellos bedauern, daß die Tropfenschönheit des Morgentaus in der Großstadt bei schlechtem Wetter nicht erhalten bleibt,

Tautropfen auf Maiglöckchen-Blüten. Die Oberflächenspannung des Wassers ist so stark, daß sie den Tautropfen auf den Blüten eine fast vollkommene Kugelform verleiht. Die kleinste Vertiefung in den Blüten gibt den Tropfen genügend Halt sich einzuschmiegen, so daß oft an den unwahrscheinlichsten Stellen die Tropfen festzukleben scheinen

Übervolles Glas, über dessen Rand das Wasser durch seine Oberflächenspannung eine Emporwölbung bildet. Das Wasser wurde, um den Vorgang besser sichtbar zu machen, etwas gefärbt

Oben rechts: Wassertropfen an einem Zahnstocher. Das Hölzchen war oben und unten gleichmäßig geformt. Nur infolge der Brechung des Lichts im Wasser, erschien die untere Kante des Hölzchens am Ansatzpunkt des Tropfens ausgebuchtet

Rechts: Wasser und Alkohol auf einer Glasplatte. Man erkennt deutlich eine wieviel höhere Oberflächenspannung Wasser besitzt (links im Bild) als Alkohol (rechts im Bild). — Rechts unten: Die Oberflächenspannung des Wassers ist so groß, daß eine trockene Glasplatte trotz ihres höheren spezifischen Gewichts auf Wasser schwimmt, wenn sie vorsichtig hineingelegt wird

denn der Anblick, den die Straße nach dem Regen gewährt, ist zweifellos wenig erfreulich. Um dies zu verstehen, greifen wir wieder auf unseren oben skizzierten Versuch zurück, bei dem wir es unternahmen, die Hände in gewöhnlichem Leitungswasser zu waschen. Ohne viel zu überlegen, haben wir nach festgestelltem Mißerfolg zur Seife gegriffen, denn eine Erfahrung, mit der wir aufgewachsen sind, hat uns gezeigt, daß der gewünschte Erfolg sofort eintritt, wenn wir eine Lösung von Seife in Wasser anstatt reinen Wassers benutzen. Was ist vor sich gegangen? Eine bestimmte Menge Seife hat sich im Wasser gelöst, und nun stellt es sich heraus, daß die Oberflächenspannung erheblich geringer geworden ist. Die Sucht und die Fähigkeit, Tropfen zu bilden, ist viel schwächer geworden, und das Wasser bzw. die Seifenlösung berührt nunmehr unmittelbar die Hand, d. h. die Hand und die Lösung haben nunmehr eine gemeinsame Oberfläche, während man bei dem Tropfen einmal die Oberfläche der Hand und dann die Oberfläche des Wassertropfens für sich unterscheiden konnte. Eine solche unmittelbare Berührung nennen wir Benetzung. Alle Schmutzteilchen liegen nun innerhalb der Flüssigkeitsoberfläche, so daß sie also mit fortgeschwemmt werden. Wiederholt man diesen Versuch nunmehr mit Alkohol, so verschwinden alle die Schwierigkeiten, die wir vorher mit dem Wasser gehabt haben. Der Alkohol hat also eine geringere Oberflächenspannung als das Wasser. Die Oberflächenspannung ist nämlich eine Eigenschaft, die allen Flüssigkeiten eigentümlich ist, aber sie zeigen sie in ganz verschiedenem Grade, und es ist daher eine Eigenschaft, die sich sofort ändert, wenn man den Charakter der Flüssigkeit verändert, also wenn man beispielsweise Stoffe in der betreffenden Flüssigkeit löst, und zwar wird durch eine derartige Lösung für gewöhnlich die Oberflächenspannung verringert.

Wassertropfen auf einer eingefetteten Glasplatte, die beinahe Kugelform annehmen

Wenn also in der Stadt der Regen niederströmt, so trifft er auf die allenthalben in reichlicher Fülle vorhandene Staubschicht, die eine große Anzahl von Stoffen enthält, die sich mehr oder minder leicht im Wasser lösen. Die Folge dieser Lösung ist eine Verminderung der Oberflächenspannung. Nunmehr benetzt das Wasser den Boden.

Auf der anderen Seite schützt uns die Oberflächenspannung des Wassers vor dem Wasser besonders dann, wenn es uns unerwünscht ist. Bei dem feinen Gewebe des Regenschirms bilden sich zwischen den einzelnen Vierungen des Gewebes kleine Kuppeln aus Wasser, die so fest sind, daß sie dem weiteren Durchtritt des Regens Einhalt gebieten. Beim Regenschirm schützt uns also das Wasser vor dem Wasser.

Die Erfahrung zeigt uns nun, daß der niederströmende Regen nicht widerstandslos durch die Zwischenräume, die der Boden läßt, in die Tiefe sickert, denn man kann oft beobachten, wie nach einem ausgiebigen Regen unter einer feuchten Bodenschicht noch der Staub lagert, der vom Wasser ganz unberührt ist. Das Wasser, das in die Zwischenräume des Bodens dringt bzw. unter dem Einfluß der Schwerkraft in den Boden hineingezogen wird, muß sich zunächst wegen der Feinheit dieser Zwischenräume verteilen; aber bei dieser Verteilung bilden sich ja, wie wir gesehen haben, neue Tropfen und seien sie noch so klein, und diese kleinen Tropfen würden immer wieder weiter durch die Zwischenräume sickern und die Gefahr würde weiter bestehen, daß in den oberen Schichten nichts vom Wasser zurückbleibt. Dem wirken aber zwei Umstände entgegen. Einmal befinden sich im Boden eine große Anzahl von Stoffen, die sich im Wasser lösen, so daß die Oberflächenspannung des Wassers sinkt, und dann üben die kleinen Teilchen des Bodens auf die feinen Wasserteilchen eine Anziehungskraft aus. Das Wasser wird adsorbiert. Wenn infolge verringerter Oberflächenspannung in Verbindung mit der Adsorption ein Wassertropfen ein Sandkörnchen umkleidet (benetzt), so fließt er auf der unteren Seite nicht zu einem neuen Tropfen zusammen und dann zum nächsten Sandkörnchen, sondern er wird auf der Oberfläche des Sandkörnchens festgehalten, und zwar mit einer recht erheblichen Kraft. Dieser dünne Wasserfilm auf jedem Sandkörnchen ist außerordentlich beständig, und in ihrer Gesamtheit stellen sie einen ungeheuren Wasservorrat des Bodens dar, den dieser langsam bei eintretender Trockenheit an die Wurzeln der Pflanzen der Umgebung abgibt. Diese Vorratswirtschaft ermöglicht uns die Existenz.

Bei dieser ganz unmittelbaren Berührung zwischen Wasser und Sandkörnchen („Benetzung") büßt das Wasser einen großen Teil seiner Eigenschaft ein. Es verliert gewissermaßen seinen Charakter als Flüssigkeit. Von Fließen ist schon gar keine Rede mehr. Es sitzt ganz fest an den Sandkörnchen. Wir bemerken diese Änderung in den Grundeigenschaften des Wassers besonders deutlich dann, wenn wir aus feuchtem Sande Körper formen, wie wir es als Kinder getan haben und nun die Bemerkung machen mußten, daß der lose Sand, der sonst in beweglichster Weise durch die Finger glitt und auf der anderen Seite das bewegliche Wasser bei ihrer Vermischung einen neuen Körper ergaben, der die Beweglichkeit in sehr erheblichem Maße eingebüßt hatte. Diese Sandkuchen hielten so fest zusammen, daß wir sie mit großem Behagen und mit mehr oder minder Erfolg als Wurfgeschosse zu verwenden beliebten. Es ist also aus der Mischung dieser beiden leicht beweglichen Körper ein fester Körper geworden, bei dem das Wasser gewissermaßen einen Zement bildet. Hierfür bietet ein noch schöneres Beispiel der Strand des Meeres, denn der durchfeuchtete Strand bildet eine unübertreffliche Straße von solcher Festigkeit, daß man sie besonders dann benutzt, wenn es, wie beim Angriff auf Schnelligkeitsrekorde von Automobilen am Strande von Florida, auf eine unerhörte und ebenso zuverlässige Festigkeit der Straße ankommt.

Regentropfen auf einer Blüte. Ein bezauberndes Bild, das nur durch die Oberflächenspannung des Wassers ermöglicht wird

Alchimie in der modernen Medizin

Das Wesen der Wassermannschen Reaktion

Von Dr. H. C. CRAMER. Mit 8 Abbildungen nach Aufnahmen von H. Stöcker

Man wird an alchimistische Zauberformeln erinnert, wenn man folgende Vorschrift liest:

„Man nehme Blutserum von einem Patienten, dazu den Extrakt aus der Leber eines Kindes, welches an erblicher Syphilis gestorben ist, füge dann etwas Blutserum von einem normalen Meerschweinchen hinzu, einige gewaschene rote Blutkörperchen von einem Hammel und schließlich Blutserum von einem Kaninchen, das auf eine bestimmte Art und Weise mit Hammelblutkörperchen vorbehandelt ist. An dem Ablauf bestimmter Reaktionen hierbei kann man dann erkennen, ob der untersuchte Patient syphilitisch erkrankt ist.“ Wir wollen nun versuchen, die Vorgänge, die sich hierbei abspielen, zu erklären.

Blutentnahme aus der Armvene. Mit einer feinen Hohlnadel wird die Ader angestochen und das Blut mit einer kleinen Spritze angesogen

Oben: Die in dem Blutuntersuchungs-Institut einlaufenden Blutproben, wie sie rechts zu ein paar Dutzend im Reagenzglas-Halter stehen, werden zunächst in die Zentrifuge gesetzt, in welcher das Serum von den roten Blutkörperchen getrennt wird. — Unten: Die Zentrifuge im Betrieb

Jeder Störung des Organismus versucht der Körper sich zu widersetzen. Wenn fremde Substanzen, z. B. fremde Eiweißkörper, Bakterien oder Parasiten in einen Organismus kommen, dann werden in einer sinnreichen Weise Stoffe gebildet, die gegen diese fremden Körper gerichtet sind. Wir können uns vorstellen, daß z. B. das Eindringen von Typhusbazillen in den Körper Veranlassung zur Produktion von Stoffen gibt, die mit den Typhusbazillen in Verbindung treten, um diese zu vernichten. Solche von dem Organismus gebildeten Substanzen, die gegen fremde Stoffe oder Lebewesen gerichtet sind, nennt man Antikörper, und die Substanzen, gegen welche sich die Antikörper bilden, nennt man Antigen (= Antikörper-Bildner). Ein typisches Beispiel möge dies veranschaulichen. Spritzt man einem Tier fremde rote Blutkörperchen ein, z. B. einem Ka-

körperchen eines Menschen hinzu, so werden diese Blutkörperchen zerstört und aufgelöst. Der Blutfarbstoff tritt aus den sich auflösenden Blutkörperchen in die klare Serumflüssigkeit über und färbt diese rot. Macht man denselben Versuch mit normalem Kaninchenserum, d. h. dem Serum eines nicht vorbehandelten Tieres, so werden die roten Blutkörperchen nicht zerstört. Sie sinken als intakte Zellen auf Grund ihrer Schwere im Reagenzglas zu Boden. Das Serum bleibt gelblich klar.

Einem Kaninchen wird Hammelblut in die Ohrvene injiziert. In seinem Blut bilden sich dann Hammelblutkörperchen lösende Stoffe, die zur Wassermann'schen Reaktion gebraucht werden

ninchen Menschenblutkörperchen, dann bilden sich in dem Kaninchen Antikörperstoffe (Ambozeptoren), die auf menschliche Blutkörperchen eingestellt sind und diese vernichten. Das läßt sich sehr leicht auf folgende Weise demonstrieren. Nimmt man das Blutserum von einem solchen Kaninchen, dem vorher Menschenblutkörperchen injiziert waren, d. h. die klare Blutflüssigkeit dieses Tieres, und setzt außerhalb des Organismus im Reagenzglas zu diesem Kaninchenserum rote Blut-

Das in der Zentrifuge hergestellte reine Blutserum wird in Reagenzgläser abgefüllt

Das in einzelne Reagenz-Gläser abgefüllte menschliche Blut wird mit den andern zur Vornahme der Wassermannschen Reaktion notwendigen Reagenzien gemischt. Aus dem verschiedenartigen Aussehen der einzelnen Mischungen ist festzustellen, ob die Reaktion positiv oder negativ ausgefallen ist

Was in dem ersten Falle hier geschehen ist, ist also die Verbindung eines Antikörpers mit einem Antigen, wobei die Vernichtung dieses Antigens (in diesem Fall der roten Blutkörperchen) resultierte. Dieser Prozeß verläuft nun nicht so einfach, sondern es gehört noch eine dritte Komponente dazu, die schon normalerweise im Blut von allen Tieren vorhanden ist, das sogenannte Komplement. Dieses ermöglicht erst den vorher beschriebenen Prozeß der Auflösung von fremden roten Blutkörperchen durch den vom Körper produzierten Antistoff. Ohne die Anwesenheit von Komplement ist eine solche Auflösung der roten Blutkörperchen durch den sich bildenden Antikörper nicht möglich.

All diese Substanzen sind, wie wir später zeigen werden, rein hypothetischer Natur. Man kennt sie nicht näher, sondern weiß nur einiges von ihren Eigenschaften. Man hat nämlich entdeckt, daß Komplement und spezifische Antikörper (Ambozeptor) verschiedene Wärmeempfindlichkeit aufweisen. Das Komplement wird durch eine Erhitzung des Serums auf 60 Grad zerstört, dagegen bleibt der Ambozeptor erhalten. Wenn man also ein Serum, welches infolge Vorbehandlung Antikörper gegen rote Blutkörperchen besitzt, auf 60 Grad erhitzt, so zerstört man das schon normalerweise darin vorhandene Komplement und die vorher beschriebene Auflösung von roten Blutkörperchen kann nicht stattfinden. Fügt man nun hierzu etwas normales Meerschweinchenserum hinzu, welches ja auch Komplement enthält, so werden die Blutkörperchen plötzlich aufgelöst.

Dies ist das Phänomen, welches der Wassermannschen Reaktion zugrunde liegt, durch welche man entscheiden kann, ob ein Patient an Syphilis erkrankt ist. Man ging von der Voraussetzung aus, daß die Syphilis durch einen besonderen Mikroben hervorgerufen würde und daß in dem Organismus eines Syphilitikers Antikörper gegen einen eventuellen Erreger vorhanden und in seinem Serum nachweisbar sein müssen. Um das Antigen zu schaffen, nahm man einen Extrakt aus Organen von Kindern, welche an erblicher Syphilis gestorben waren, besonders aus der Leber, welche die schwersten Schädigungen aufwies. Denn man glaubte in dem Leberextrakt sicherlich den krankheitserregenden Stoff vorzufinden. Man schloß ferner, daß dieser Extrakt (Antigen) mit dem Serum eines an Syphilis erkrankten Patienten gemischt, welches den Antikörper (Ambozeptor) enthält, zugesetztes Komplement nach dem vorher am Beispiel der roten Blutkörperchen beschriebenen Vorgange binden würde. Man gestaltete nun die Reaktion zu dem Kampf zweier Systeme (Ambozeptoren) um zugesetztes Komplement. Man tat also erhitztes Serum eines Patienten, welches bei vorliegender Syphilis einen spezifischen Ambozeptor enthält — (das Komplement ist jetzt durch die Erhitzung zerstört) — mit syphilitischem Leberextrakt und normalem Meerschweinchenserum, welches Komplement enthält, zusammen. Läßt man diese drei Komponenten einige Stunden lang im Brutschrank bei Körpertemperatur stehen, so wird das Komplement durch Antigen und Ambozeptor gebunden. Fügt man nun ein zweites System hinzu, welches aus Hammelblutkörperchen (Antigen) und einem gegen Hammelblutkörperchen empfindlich gemachten (erhitzten) Kaninchenserum besteht, so kann eine Auflösung der roten Blutkörperchen nicht mehr erfolgen, da das dazu nötige Komplement bereits durch das erste System gebunden ist. Die roten Blutkörperchen sinken zu Boden, die überstehende Serumflüssigkeit bleibt gelblich klar. Die Probe ist positiv. Hat dagegen der untersuchte Patient keine Syphilis, so sind auch keine Antikörper in seinem Blut vorhanden. Das zugesetzte Antigen (der Leberextrakt) kann mit keinem Antikörper in Verbindung treten und das im Meerschweinchenserum vorhandene Komplement nicht binden. Das Komplement ist also noch unverbraucht in der Flüssigkeit vorhanden und kann nun, wenn man das zweite System hinzusetzt, eingreifen, und die Auflösung der Hammelblutkörperchen durch das vorbehandelte Kaninchenserum bewirken. Der Blutfarbstoff tritt aus den zerstörten Blutkörperchen aus, die Serumflüssigkeit färbt sich rötlich, die Probe ist negativ.

Links eine positiv, rechts eine negativ ausgefallene Blutprobe. Links haben sich die roten Blutkörperchen am Boden abgesetzt. Das darüberstehende Serum bleibt gelblich klar. Die Reaktion ist positiv. Rechts ist der Blutfarbstoff aus den zerstörten Blutkörperchen ausgetreten und hat die Serumflüssigkeit gleichmäßig rot gefärbt. Die Probe ist negativ ausgefallen, mit anderen Worten: der Patient ist nicht an Syphilis erkrankt

Erstaunlich ist, daß diese Methode von **von Wassermann** zu einer Zeit angegeben wurde, als man noch nicht einmal wußte, daß die Syphilis durch einen Erreger (Spirochaeta pallida) hervorgerufen wurde. Man nahm aufs geratewohl an, daß sich in dem Körper Abwehrstoffe gegen die Krankheit vorfinden müßten. Die Probe hat ihren

Der untersuchende Mediziner hält die verschiedenen Proben nach beendeter Untersuchung gegen das Licht, um die Stärke der Reaktion festzustellen. Über jede einzelne Blutprobe wird genau Buch geführt. Die Aufnahmen wurden in dem med.-diagnost. Institut des Landkrankenkassenverb., Arzt Dr. L. Neufeld, Berlin, aufgenommen

Siegeszug durch alle Laboratorien der Welt genommen und gilt noch heute als eine der zuverlässigsten Untersuchungsmethoden auf diesem Gebiete. Aber noch erstaunlicher ist, daß trotz des Wertes dieser Methode ihre genial erdachten Erklärungen falsch sind, ja, daß eigentlich fast alle Voraussetzungen falsch waren. Es stellte sich bald heraus, daß man als syphilitisches Antigen statt des Leberextraktes eines an Syphilis gestorbenen Kindes auch Extrakte aus anderen Organen derartiger Kinder, z. B. dem Herzen oder Gehirn nehmen konnte, ja, daß dieselbe Wirkung auch Extrakte aus Organen gesunder Menschen hatten. Schließlich waren nicht einmal Extrakte menschlicher Gewebe dazu erforderlich, sondern es konnten Extrakte gewisser fettähnlicher Substanzen (Lipoide, Cholesterin u. a.) mit dem gleichen Erfolge dafür eingesetzt werden. So scheint es nicht zu viel gesagt, daß die Wassermannsche Reaktion einen modernen Hexenkessel darstellt. Wenn die neueren Forschungen auch ihre sämtlichen Begründungen und Voraussetzungen als falsch erwiesen haben, so behält die geniale Erfindung zweifellos ihre große Bedeutung und ihren absoluten Wert.

Ist Radio gesund?

Von Dr. A. MEISTER

Neuerdings ist lebhaft die Frage diskutiert worden, ob die uns stets und überall umbrandenden elektrischen Wellen, wie sie absichtlich von den drahtlosen Telegraphie- und Rundfunksendern, unabsichtlich von den industriellen, beleuchtungs- und verkehrstechnischen elektrischen Anlagen in die Atmosphäre und den Äther geschleudert werden, auch zu den hinterlistigen, unwahrnehmbaren Feinden gehören?

Hier muß zunächst einmal gesagt werden, daß die Tatsache, daß wir kein direktes Empfindungsorgan für elektrische Wellen haben, Vorbedingung für die ungeheure Entwicklung der drahtlosen Technik war. Der Zustand, in dem sich der Mensch befände, der die Eigenschaft hätte, die Wellen wie der Kristall des Detektors zu richten, dessen Nerven darauf so wie die Membran des Kopfhörers reagierten, wäre unausdenklich. Königswusterhausen, Langenberg und Daventry wären längst entvölkert. Eine solche Empfindlichkeit oder mediale Veranlagung ist bisher noch nie festgestellt worden. Womit die fehlende Wahrnehmbarkeit, nicht aber die Wirkungslosigkeit bewiesen ist.

Über diese existieren eine Menge von Betrachtungen und Theorien, von denen eine immer das Gegenteil der anderen besagt. Bald soll ein deutlicher Einfluß auf den Allgemeinzustand festzustellen sein, bald soll er völlig fehlen. Bald soll die Nervosität der Großstädter von diesem herrühren, bald die Gesundheit der Funktechniker, die an Großsendern beschäftigt sind, eine besonders vortreffliche sein.

Im Gegensatz zu diesen Betrachtungen zweifelhafter Beweiskraft stehen einige experimentelle Befunde über das gleiche Thema. So konnte Schliephake in Jena feststellen, daß im Kondensatorfeld eines Esauschen Senders, der auf 100 000 000 Schwingungen arbeitet, was einer Wellenlänge von etwa 3 Metern entspricht, außerordentlich starke physiologische Wirkungen erzielt werden konnten. Fliegen fallen, dorthin gebracht, sofort tot zu Boden, Mäuse werden in Sekunden, Ratten in einigen Minuten getötet. Dem Tode folgt sofort eine eigenartige, langanhaltende Starre. Eingehendere Untersuchungen der Tiere zeigen, daß es sich bei diesen Vorgängen um eine innere Hitzewirkung handelt. Was bei der Diathermie durch leitende Einschaltung in einen hochfrequenten Stromkreis geschieht, erfolgt hier in dem die Wellen sammelnden und konzentrierenden Kondensatorfeld auf drahtlosem Wege. Es ist keineswegs ausgeschlossen, daß diese Wellenwirkung, die sich scheinbar besonders gut zur Durchwärmung innerer Organe eignet, später einmal praktische therapeutische Verwendung finden wird. Im ähnlichen Sinne verliefen Versuche von Schereschewsky, der mit Wellen von 2 bis 36 Metern Länge arbeitete. Auch er fand bei der Zusammenballung dieser Wellen im Kondensatorfeld starke Wirkungen, die je nach Stromintensität und Welleneigenschaften wechseln sollen, und will auch deutliche Beeinflussung des Wachstums bösartiger Geschwulste bei Mäusen gesehen haben. Noch aufschlußreicher sind andere Versuche, die die direkte Nervenbeeinflussung prüfen, und sich hierzu des seit Galvanis Zeiten klassischen Testobjektes für alle elektro-physiologischen Versuche bedienen, des überlebenden Nerv-Muskelpräparats des Froschs. Wurde ein solches Präparat, selbstverständlich unter strenger Isolierung gegen jede durch Leitung übertragene Stromeinwirkung, in der Nähe eines Senders für lange Wellen aufgestellt, so war jedesmal bei Inbetriebnahme des Senders eine deutliche Zusammenziehung des Muskels zu beobachten, die nur durch eine Reizung des Nervs durch die elektrischen Wellen hervorgerufen sein konnte. In der Nähe eines Kurzwellensenders verliefen die Versuche zunächst ergebnislos. Wurde es aber aus dem normalen Ruhezustand durch periodische Reizungen von vornherein in einen Erregungszustand versetzt, so machte sich die Wirkung der kurzen Wellen durch eine deutlich wahrnehmbare und registrierbare Erhöhung der Empfindlichkeit gegen den andersartigen Reiz bemerkbar.

Nimmt man an, daß diese interessanten Befunde (direkte Reizung des überlebenden Nervs infolge Erhöhung seiner Reizbarkeit durch kurze Wellen) unter Ausschließung der sehr zahlreichen Fehlerquellen gewonnen wurden, so bleibt ihre Bedeutung doch nur auf die wissenschaftliche Theorie beschränkt.

Was unter extremen Bedingungen am empfindlichen Testobjekt beobachtet wurde, erlaubt keine weiten Schlüsse über die Wirkung der Radiowellen auf das Wohlbefinden des einzelnen oder die Volksgesundheit. Gegenüber den segensreichen Wirkungen für Leben und Gesundheit, wie schnelle Herbeischaffung von Hilfe, Entspannung durch Darbietungen des Rundfunks, Förderung der medizinischen Erkenntnis durch Verwendung der Elektronenröhre bei Untersuchungen der Herztöne oder der von arbeitenden Organen erzeugten schwächsten Aktionsströme, ungeahnte Möglichkeiten der Ferndiagnose und -therapie usw. fällt die praktisch unbewiesene, etwaige Nervenwirkung kaum oder gar nicht ins Gewicht.

Hahnenkämpfe auf Bali

Von Baron VICTOR VON PLESSEN. Mit 6 Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers

Sportliche Spiele mit hohem Geldeinsatz sind im malaiischen Archipel an der Tagesordnung. Mehr als in irgendeinem anderen Lande. In Madura — einer Insel auf Java — sind Stierrennen und Wettfliegen von Tauben üblich. In Java gab es früher den Kampf von Menschen mit Tigern, ein gefährliches, ritterliches Spiel.

In Bali sind es die Hahnenkämpfe. Über ein Jahr habe ich unter diesem glücklichsten Volk der Erde gewohnt. Da die Frauen die Hauptarbeit und sogar den ganzen Handel am Tage verrichten, haben die Männer immer Zeit. Wenn nicht gerade irgendeine wichtige Arbeit auf den sehr komplizierten Reisfeldern zu verrichten ist, sieht man sie am Tage in Gruppen an den Wegen herumsitzen und Glücksspiele spielen. Meistens ist es aber irgendein bevorstehender Hahnenkampf, der ihr Interesse in Anspruch nimmt. Die reichen Leute haben fünfzig, hundert oder noch mehr Hähne, der arme Mann natürlich weniger. Aber immer einen Hahn, auf den er seine Hoffnung setzt. Er pflegt ihn, spricht mit ihm, badet und wäscht ihn regelmäßig. Oft traf ich an den schönen Badeplätzen Kampfhahnbesitzer, die mit ihren Hähnen, die sie in Körben an einem Bambusstab über der Schulter tragen, gemeinsam ihr Morgenbad nahmen.

Endlich ist der große Kampftag festgesetzt. Fieberhafte Aufregung im Dorf. Bis tief in die Nacht hinein sitzen Gruppen von gestikulierenden Jünglingen herum. Auch die ältesten Männer werden angesteckt. Sogar auf die Hähne hat sich die allgemeine Aufregung übertragen. Auch sie haben etwas gemerkt, denn schon Tage vorher werden sie herausgenommen aus ihren Käfigen, gehen von Hand zu Hand, werden beurteilt; man pustet ihnen ins Gesicht, sträubt ihre Federn und bringt sie mit anderen Hähnen zusammen, um ihr Temperament und ihre Angriffslust abzuschätzen. Kleine provisorische Kämpfe werden veranstaltet. Aber nur mit der größten Vorsicht, damit keinem der Kämpfenden etwas passiert... Am großen Tage ist das Dorf schon früh auf den Beinen. Alles zieht sich schön an. Von

Morgenbad balinesischer Kampfhähne.
Die Männer Balis, der paradiesischen Südseeinsel, bringen einen großen Teil ihrer Zeit damit hin, ihre Kampfhähne zu pflegen, zu waschen und zu trainieren; denn Hahnenkämpfe zu veranstalten oder ihnen zuzusehen, gehört zu den Leidenschaften eines jeden echten Balinesen

weither kommen die Leute mit ihren Hähnen. Reiche Brahmanen und Fürsten versammeln sich. Vor dem Palast des Dorfhäuptlings stehen zu Reihen die Hähne in ihren Körben, machen einen ungeheuren Spektakel. Der Kampf findet meist im großen Versammlungshaus oder auf einem freien Platz statt, der durch geflochtene Palmenblätter vor der Sonne geschützt ist. Um einen freien Raum in der Mitte setzen sich im Halbkreis Hunderte von Menschen. Der Kampfraum in der Mitte ist genau abgeteilt. Die Hähne sind im Umkreis aufgestellt; sie werden von der allgemeinen Aufregung angesteckt, krähen aus vollem Halse und steigern sich dadurch allmählich in eine besinnungslose Wut hinein. — Es werden Wetten besprochen. Ein Mann kassiert das Geld ein, und nie habe ich erlebt, daß irgendeine Differenz entstand.

Oben: Vor dem Kampf. Den Hähnen werden spitze, mehrkantige Dolche an die Läufe gebunden, welche dem gegnerischen Tier tödliche Wunden beibringen können. — Unten: Die Hähne werden so lange gereizt und aufeinander gehetzt, bis sie sich wütend mit gesträubten Federn gegenüberstehen, entschlossen, sich bis aufs äußerste zu bekämpfen

Pflege der Kampfhähne. Halbe Tage hocken die Männer Balis zusammen, die Aussichten künftiger Turniere zu besprechen, die einzelnen Tiere zu begutachten, zu untersuchen und wohl auch Scheingefechte miteinander ausfechten zu lassen, um nach Möglichkeit noch vor Beginn der Kämpfe herauszubekommen, welcher der Rivalen der voraussichtliche Sieger sein wird, den man mit einem hohen Betrag wird wetten können

Die beiden ausgesuchten Hähne werden aus ihren Körben geholt, und man bindet ihnen das etwa 10 cm lange Messer, das haarscharf auf beiden Seiten geschliffen ist, über dem Sporn an den einen Fuß. Ein Schlag auf den Gong — Einsätze werden nicht mehr angenommen — und der Kampf beginnt! Mit gesträubten Halsfedern, sich mit wütenden Blicken musternd, stehen die beiden Kampfhähne einander gegenüber. Der eine macht einen Ausfall, der andere pariert, einige Federn fliegen, und es kommt vor, daß einer von beiden keine besondere Lust an diesem Kampf zu verspüren scheint und aus dem Kreis auszubrechen versucht. Immer wieder wird er hineingesetzt und mit allen Mitteln zur Wut aufgestachelt. Meist dauert ein Kampf nicht länger als zwei Minuten, da die großen Verwundungen durch die Messer den Tod eines der beiden schnell herbeizuführen pflegen. — Einmal erlebte ich, daß zwei Hähne, auf den einen hatte ich auch gesetzt, zusammen kämpften. Der eine fiel, und der andere war verwundet. Wir glaubten schon alle, daß der verwundete gesiegt hätte, als der gefallene mit seiner letzten Kraft sich aufraffte und in einem verzweifelten Anlauf seinen Feind doch noch überwältigte, einmal krähte und tot umfiel.

Links: Sein Stolz. Alle Hoffnungen, alle Erwartungen setzt der junge Balinese auf seinen Kampfhahn, von dessen Sieg er sich Ruhm und Geld verspricht. — Unten: Das Turnier. Die miteinander kämpfenden Tiere bilden ein kaum unterscheidbares Gewirr von Federn, Flügeln und Sporen, bis sich das Federkleid des einen blutig färbt und er ermattet und besiegt, wenn nicht tot, auf dem Kampfplatz liegenbleibt. Links von den kämpfenden Tieren liegen Geldstücke, welche die Zuschauer auf das eine oder andere Tier gewettet haben

Ein Torpedoflugzeug, auf dem englischen Flugzeug-Mutterschiff „Furious“ landend. Das Oberdeck des Schiffes ist zu einer riesigen Plattform ausgebaut auf welcher die Flugzeuge beim Landen genügend Auslauf haben, um noch auf festem Boden zum Stillstand zu kommen

Schwimmende Flughäfen

Groteske Formen moderner Kriegsschiffe

Von Konteradmiral a. D. SPINDLER

Wenn auch die großen Beschränkungen im Bau von Kriegsschiffen aller Art, die der Friedensvertrag von Versailles uns auferlegt hat, das Interesse für neue Formen der Marinetechnik bei uns zu einem nur noch theoretischen gemacht haben, so sind doch die neuen Kriegsschiffformen, welche nach dem Weltkrieg in den verschiedenen Ländern entwickelt wurden, schon in technischer Hinsicht so interessant, daß sie auch unsere Beachtung verdienen. Ohne auf die militärische und politische Seite der Entwicklung der Kriegsmarine-Technik einzugehen, wird im nachfolgenden lediglich ein kurzer Überblick über technisch besonders interessante Formen neuer Kriegsschiffe gegeben

Für den Bau von Kriegsschiffen ist nüchterne Zweckmäßigkeit oberstes Gesetz. Daneben war aber doch meist das Streben des Konstrukteurs erkennbar, seinen schwimmenden Schöpfungen Ebenmäßigkeit und Schönheit der Formen zu geben. Das Bild einer Fregatte unter vollen Segeln konnte nicht nur das Auge des Seemanns erfreuen. Das schnittige Torpedoboot verkörperte Behendigkeit und Eleganz.

In der neuesten Zeit hat jedoch die nie rastende Technik unter den Kriegsschiffen der großen Marinen Gebilde entstehen lassen, bei denen die Schönheit der Linie vollständig ein Opfer der Sachlichkeit geworden ist.

Einen Repräsentanten neuester Schlachtschifftypen, das nach dem Weltkrieg gebaute japanische Linienschiff Nagato, zeigt das Bild auf S. 546 unten. Grotesk wirken hier der pagodenartige Aufbau an Stelle eines Mastes und die gewundene Gestalt des vorderen Schornsteins. Die Erklärung für diese sonderbaren Anordnungen ist hauptsächlich in den Anforderungen der modernen Schiffsartillerie zu suchen. Die Hauptbewaffnung eines solchen Schiffes, acht 40,6-cm-Geschütze, hat eine Schußweite, die mit etwa 30 km beträchtlich über die Sichtweite auf freier See hinausreicht. Um diese mächtige Waffe auf möglichst weite Entfernung ausnutzen zu können, um den Abstand vom Ziel mit der größtmöglichen und auch notwendigen Genauigkeit zu messen, die Richtung zu bestimmen, den Aufschlag und die Wirkung am Ziel zu beobachten, ist eine möglichst hochgelegene, mit allen Mitteln ausgestattete und geschützte „Leitstelle“ erforderlich, die ferner hinausragen muß über den Dunst des Schornsteinqualms und des Pulverrauchs in der Schlacht. Das oberste Stockwerk der Terrasse ist daher der Artillerie-Leitstelle bestimmt, von der aus, kurz ausgedrückt, alle Geschütze durch elektrische Vorrichtungen eingerichtet und abgefeuert werden können. Zweck der übrigen Stockwerke ist die Unterbringung der im Bild zum Teil erkennbaren Entfernungsmeßgeräte, Scheinwerfer-, Signaleinrichtungen, Funkentelegrafie und, weiter unten, der durch Panzer geschützten Stände für die Führung des Schiffs und die Leitung der Torpedowaffe. Alle diese wichtigen Gefechtsstellen müssen den störenden Einwirkungen des Schornsteinrauchs entzogen sein. Da die Kesselräume, von denen die Verbrennungsgase abzuleiten sind, sich weit nach vorn erstrecken, soll durch die gewundene Form des Schornsteins die Mündung nach hinten verlegt werden.

Auffallende Neuerscheinungen des Kriegsschiffsbaus sind die „Flugzeugträger“. Das moderne Flugzeug ist befähigt, auch im Seekrieg eine bedeutende Rolle zu spielen: vor allem zum Angriff mit Bomben und Torpedos sowie zur Aufklärung. Auf Kriegsschauplätzen von größerer

Ausdehnung werden die Flugzeuge an Bord besonderer Schiffe, Flugzeugträger oder -mutterschiffe, mitgeführt. Deren Bauart erhält ein eigentümliches Gepräge durch das Erfordernis einer Start- und Landefläche von beträchtlicher Länge und Breite, die frei sein muß von allen sonst üblichen Decksaufbauten. Die Bilder stellen die englischen aircraft-carrier „Hermes" und „Furious" dar, frühere Panzerkreuzer, die für ihren neuen Zweck umgebaut sind. Gegen alle Gesetze der Symmetrie sind Schornstein, Masten und der Aufbau für Schiffs- und Artillerieleitung auf „Hermes" an eine Seite versetzt. Auf „Furious" hat man den Schornstein ganz beseitigt und läßt den Rauch durch Ventilationsanlagen seitlich aus der Bordwand heraustreten. Das Schiff ist zu einem unförmigen Kasten geworden, sieht einer schwimmenden Flugzeughalle ähnlich, die 36 Flugzeuge und die erforderlichen Werkstätten aufnimmt.

Das englische Flugzeug-Mutterschiff „Hermes". Die gesamten Deckaufbauten des Schiffes, Schornstein, Kommando-, Beobachtungs-, Funkturm usw. mußten auf eine Seite verlegt werden, um möglichst viel Raum zum Starten der Flugzeuge zu schaffen

Abweichend von allen Kriegsschiffsbildern war von jeher die äußere Gestalt der Unterseeboote. Eine glatte Linie, niedrig über Wasser, in der Mitte der „Turm", sonst keine Aufbauten. Das war das übliche bis zum Weltkrieg.

Wie alle Kriegsschiffstypen wurden auch die U-Boote größer und größer, sie wurden seefähig selbst für den Ozean, erhielten Geschütze und wurden damit geeignet auch für den Kampf über Wasser. Aus den Booten wurden in einigen Marinen die Tauchschiffe bis zu 3000 t Wasserverdrängung. Ein Vertreter dieses größten Typs — U-Kreuzer, submarine cruiser — ist das nach dem Kriege gebaute englische „X 1", 2565 Tonnen. Mit seinen

Das japanische Schlachtschiff „Nagato" (33 800 Br.-Reg.-To.), das größte Schiff der japanischen Marine. Der Bug des Schiffes ist wie ein Löffel gewölbt, um das Wasser leichter verdrängen zu können. Der erste Schornstein erhielt seine eigentümliche Form, weil der freistehende, gewaltige, 7geschossige Gefechtsmast und die Geschütze nach Möglichkeit vom Kesselrauch freigehalten werden müssen

Oben: Das englische Unterseeboot R. 4 in voller Fahrt. Der Bug des Schiffes ist eigentümlich rund vorgewölbt, um, wenn das Schiff aufgetaucht ist, eine möglichst schnelle Fahrt zu gestatten. Die bauchige Form des Buges vermag selbst schweren Seegang aufzufangen, so daß die Offiziere im Kommandostand bestenfalls von Spritzern übersprüht werden können. — Rechts: Das spanische Flugzeug-Mutterschiff „Adler". Wie bei dem englischen „Hermes" (s. vorige Seite) befinden sich auch hier die Deckaufbauten ganz auf einer Seite des Schiffskörpers, damit das Oberdeck den Flugzeugen einen möglichst ungehinderten Start- und Landungsplatz bietet. — Unten: Ein Torpedo verläßt das Torpedo-Ausstoßrohr eines Schlachtschiffes. Die Torpedowaffe ist trotz aller neuen Erfindungen immer noch die gefährlichste eines Seekriegs von heute

107 m Länge und 9 m Breite gleicht der Schiffskörper einem riesigen Walfisch. Das Vorschiff ist erhöht und kopfartig verbreitert, um schweren Seegang besser abzuweisen. Die bauchig gewölbte Bordwand deutet die runde Form des „Druckkörpers" an, der den Innenraum des Schiffs bei Tauchfahrt abschließt und durch kreisförmigen Querschnitt gegen Wasserdruck — bis zu 100 m Tiefe — am widerstandsfähigsten ist.

Alle Aufbauten dagegen, mit Ausnahme des „Turms", auch die Geschütze, werden nach dem Tauchen von Wasser umspült. Vor und hinter dem Turm je zwei 14-cm-Geschütze, auf festem Unterbau schwenkbar, hinter gepanzerten Schutzschilden. Die Hauptstärke liegt jedoch auch bei diesem kampfkräftigen Tauchschiff in der Fähigkeit, für den überraschenden Gebrauch der tödlichen Torpedowaffe unsichtbar zu werden. In etwa einer Minute kann der Koloß durch den einströmenden Wasserballast unter der Wasseroberfläche verschwunden sein.

Gußformen, die durch einen einzigen Hebeldruck gebrauchsfertige Hartgummiteile von Füllfederhaltern, Radioapparaten usw. herstellen. 1 Kurvenscheiben zum Öffnen und Schließen der Form. 2 Leitungen für Kühlwasser. 3 Das abnehmbare Oberteil der Form. 4 Einspritzdüse der Werkmasse. 5 Fertige Stücke. Es werden immer je zwei Stücke zusammengegossen. Die beim Auseinanderbrechen entstehende rauhe Stelle ist so unbedeutend, daß sie kaum nachpoliert zu werden braucht. 6 Ausstößer für die fertigen Stücke. 7 Handgriff zum Öffnen und Schließen der Form

Meisterstücke der Präzision

Spritz- und Preßguß, eine sehr rationelle Technik

Die Verbilligung der Produktion, vom Techniker aus gesehen, besteht in der Hauptsache in einer Verringerung des Lohnanteils, und eine oft anwendbare Methode zur Erreichung dieses Ziels besteht darin, daß man von dem herzustellenden Körper zunächst eine Form schafft und mit Hilfe dieser Form dann die einzelnen Stücke erzeugt.

Man geht dann so vor, daß man die Form sehr genau von besonders qualifizierten und entsprechend hoch entlohnten Arbeitskräften herstellen läßt, während dann die einzelnen Stücke mit Hilfe der Form von nur angelernten Arbeitern ausgeführt werden. Die Ersparnis ist dann eine doppelte, denn man kann einerseits wohlfeile Arbeitskräfte verwenden und außerdem erfordert die Herstellung des Stückes mit Hilfe der Form sehr viel weniger Zeit als die Einzelherstellung ohne Form.

Wie man die Form im einzelnen ausgestaltet, aus welchem Material man sie herstellt, das hängt alles davon ab, ob man das Material zu schmieden gedenkt (Gesenke) oder zu pressen (Preßformen) oder zu gießen (Gußformen). Im allgemeinen bedarf aber das mit der Form hergestellte Stück noch einer mehr oder minder erheblichen und entsprechend kostspieligen Weiterbearbeitung.

Das mittels der Form hergestellte Stück ist also für gewöhnlich erst ein Halbfabrikat. Viele Gegenstände, die man auf diese Weise herstellen könnte, würden aber unverkäuflich sein, weil die Bearbeitung sie zu arg verteuert, und es war daher ein erheblicher Fortschritt, als es gelang, in einem besonderen Verfahren mit Hilfe besonderer Formen Gegenstände herzustellen, die der Form fertig entnommen werden konnten. Bis vor kurzem war man dabei auf solche Gegenstände beschränkt, die aus Metalllegierungen mit einem Schmelzpunkt von etwa 400° C hergestellt werden konnten; neuerdings hat man aber auch das Aluminium in dieser Weise verarbeitet, und außerdem gelang es, Materialien zu finden, die, abgesehen von ihrer Fähigkeit, den elektrischen Strom nicht zu leiten, sich leicht in eine teigig flüssige Form bringen ließen, so daß man eine große Anzahl von Gegenständen wie Handgriffe, Spulenkörper, Skalenscheiben für Kondensatoren und dgl. damit herstellen konnte, alles Gegenstände, wie sie

Beim Ausarbeiten der Formen für Spritz- und Preßguß.
In das Werkstück werden Düsen eingebohrt. Die Herstellung der Gußform erfordert äußerste Aufmerksamkeit und Genauigkeit, da von den Gußstücken zum Teil Genauigkeit bis zu $^1/_{10}$ mm gefordert wird

Material in die Zwischenräume, und es bildet sich ein feiner Grad, der später beseitigt werden muß, also das Produkt durch Nacharbeit verteuert. Für Hohlräume im fertigen Stück müssen sogenannte „Kerne“ hergestellt werden, die in die Form hineinragen und nach dem Erstarren des flüssigen Gießgutes herausgezogen werden müssen. Alle hierfür erforderlichen Mechanismen müssen ebenfalls mit großer Genauigkeit angefertigt werden.

Alle Teile der Form müssen vor zu großer Erwärmung geschützt werden, und das erreicht man durch Ausbildung von Hohlräumen, durch die man während des Gießens Kühlwasser laufen läßt. Die fertige Form wird in einen Formhalter eingebaut, in dem sie fest eingespannt werden kann; sie ist so eingerichtet, daß man sie mit möglichst wenig Handgriffen öffnen und schließen kann.

An einer geeigneten Stelle der Form, deren Auswahl übrigens oft erhebliches Kopfzerbrechen verursacht, befindet sich die Öffnung, in die das flüssige Material eingespritzt wird (Einspritzdüse). Sie bildet gewissermaßen das Ende des Rohres, in dem das flüssige Material herangeführt wird. Dicht neben der Form steht ein Schmelztiegel mit Feuerung. Aus ihm strömt das flüssige Gut in eine Pumpe, die der Mann, der die

Die Gießform im Schraubstock.
Mit äußerster Sorgfalt müssen die aufeinanderpassenden Teile nachpoliert und nachgeschliffen werden, damit beim Gießen an den Werkstücken kein Grat zurückbleibt

in der Elektrotechnik und insbesondere in der Radiotechnik in ungeheuren Mengen gebraucht werden.

Dabei handelt es sich vielfach um Teile, die sehr genau hergestellt werden müssen, ja, um Teile, die einzeln hergestellt und dann beispielsweise durch ein Gewinde miteinander verbunden werden müssen. Dabei wird die Forderung gestellt, daß auch die Gewinde fertig und genau passend ohne Nacharbeit aus der Form hervorgehen.

Die Herstellung solcher Formen ist außerordentlich schwierig. Hochwertiger Stahl wird als Material verwandt. Die Formenbauer sind ungewöhnlich geschickte Leute, die es verstehen, das Negativ des Stückes in das zähe Material mit einer sehr großen Genauigkeit auf Grund von genauen Zeichnungen einzuarbeiten. Die gewünschte Genauigkeit ist so groß, daß Abweichungen von mehr als $^1/_{10}$ mm des öfteren als unzulässig gelten. Die Schwierigkeit wird noch dadurch gesteigert, daß das in der Form verarbeitete flüssige Material mit sehr hoher Temperatur (400° C und mehr) und unter sehr hohem Druck, also mit großer Geschwindigkeit in die Form hineingepreßt wird. Die Formenbauer bauen oft Wochen und Monate lang an einer solchen Form, die dann einen sehr erheblichen Wert verkörpert.

Beim Entwurf der Form muß insbesondere darauf geachtet werden, daß die Luft, die sich in ihr befindet, vor dem eindringenden Materialstrom schnell entweichen kann, sonst bildet sich ein Schaum aus Luft und dem flüssigen Material, und es entsteht kein festes Stück. Alle Verbindungsstellen in der Form, die ja immer aus mehreren Teilen hergestellt werden muß, müssen ganz dicht schließen, sonst drängt sich das unter sehr hohem Druck hineingespritzte

Beim Nachmessen einer Gußform. Eine einzige Form herzustellen, erfordert zuweilen Wochen. Die fertige Form stellt dann naturgemäß einen hohen Wert dar

Fertige Gußstücke, die durch einen einzigen Hebeldruck aus der Gußform fertig hervorgehen; keins dieser Stücke braucht nachgearbeitet, kein Gewinde nachgezogen zu werden. Die komplizierte Form der Gegenstände beweist die Kunst und Geschicklichkeit, mit welcher die Gußformen angefertigt werden müssen, um eine solche Genauigkeit zu erzielen

ganze Vorrichtung bedient, mit der Hand antreibt. Er schließt die Form — drückt den Hebel der Metallpumpe nieder — das Material stürzt in die Form — erstarrt — er öffnet die Form — nimmt das fertige Stücke heraus, legt es zur Seite, schließt die Form wieder, spritzt wieder hinein und so fort.

Der ganze Vorgang nimmt bei einfachen Formen nur Sekunden in Anspruch, und hier offenbart sich der wirtschaftliche Sinn des ganzen Verfahrens, denn nunmehr wird der Lohnanteil, der auf das einzelne Stück entfällt, außerordentlich gering.

Bei größeren Stücken genügt die Kraft des Mannes nicht zur Betätigung der Metallpumpe; sie wird dann mechanisch, beispielsweise mit Luftdruck, betrieben.

Bei komplizierteren Formen erfordert das Öffnen und Schließen etwas mehr Zeit, weil erst die Kerne (Schieber genannt) herausgezogen und wieder in Stellung gebracht werden müssen. Aber

Oben: Eine Gußform. 1 Leitungen für Kühlwasser. 2 Oberer Verschlußteil der Form. 3 Gehäuse-Unterteil. 4 Kurbel mit Spindel zum Schließen der Formhälften. 5 Ausstößer des fertigen Stückes. 6 Fertige Stücke (Füllfederhalter-Gehäuse). 7 Auswechselbare Formhälften. 8 Unterteil-Einsatz. 9 Kern mit Gewinde. Zwischen diese Kerne und die Formhälften wird die Gußmasse eingespritzt. Sie erkaltet und erstarrt sofort, so daß das fertige Stück nach wenigen Sekunden mit dem Ausstößer herausgestoßen werden kann. — Links: Beim Abdrehen von Gußformteilen an der mechanischen Drehbank

bei komplizierteren Formen zeigt sich die Zweckmäßigkeit des Verfahrens in besonders hellem Lichte, denn die Einzelherstellung eines komplizierten Stückes würde einen unverhältnismäßig hohen Lohn beanspruchen; beim Spritz- und Preßguß dagegen ist der Vorgang immer in so kurzer Zeit vollendet, daß der Zeitgewinn, verglichen mit der Einzelherstellung, ein ganz außerordentlicher ist. Das Verfahren ist eines der rationellsten, die die moderne Technik überhaupt kennt.

So bildet das Spritz- und Preßgußverfahren eine ebenso eigentümliche wie interessante Verbindung von Handwerk ganz im alten Stil und modernster Massengüter-Erzeugung. Jede Form selbst ist ein Meisterwerk handwerklicher Präzisionsarbeit; die Gußstücke sind Massenware.

Insekten-Gesichter

Eine physiognomische Studie aus der Insektenwelt

Mit 11 Abbildungen

Oben: Der Kopf einer Tarantel (Tarantula). Er ähnelt dem Gesicht eines madagassischen Halbaffen. — Unten: In Westafrika lebende Laubheuschrecke (Acridoxena hewaniana Smith) mit Visier- und Panzerkleid

Oben: Afrikanische Riesengrille (Brachytrypes membranaceus Dru.) mit dem Kopfe einer Bulldogge. — Unten: Afrikanischer Riesenkäfer Goliathus

*

Der ganz ungeheuerlichen Vielgestaltigkeit der Insektenwelt mit ihrer Artenzahl von weit mehr als einer Million entspricht eine Vielseitigkeit in der Kopfbildung, die äußerst erstaunlich ist und uns oftmals ganz unwillkürlich den Vergleich mit den Köpfen irgendwelcher Wirbeltiere, oft auch mit den Gesichtszügen irgendeines Menschentyps aufzwingt.

Im engsten Zusammenhang steht die Kopfbildung natürlich mit der Lebensweise. Nicht allein, daß wir oft ohne weiteres an der Kopfform den Räuber erkennen, auch die Art der Nahrungsaufnahme, ob durch Beißen, Lekken oder Saugen, übt zwingenden Einfluß auf die Gestaltung des Kopfes aus. Auch der Freund der Ästhetik oder der Groteske kommt bei der Beurteilung von Insektenköpfen oft zu seinem Recht.

Greifen wir nur einmal eine kleine bunte Reihenfolge heraus. Hat nicht das Gesicht eines Nachtschmetterlings wie das des chinesischen Spinners Antheraea pernyi Guér, das uns an eine Eule erinnert, mit seinen beiden wie „Pleureusen" wirkenden kammartigen Fühlern einen unglaublichen Reiz? Tiefschwarz lugen die Augen neben einem mit dichtem hellem Haarpelz bekleideten nasenartigen Gebilde hervor, das den eingerollten Saugrüssel verdeckt. Wie der Kopf eines Steinbocks mutet uns der einer japanischen Hornisse Vespa mandarina F. Sm. an, indem uns die Fühler das Gehörn vortäuschen. Und wie ein alter Raubritter sieht die in Westafrika lebende Laubheuschrecke Acridoxena hewaniana Smith aus, mit Visier und Panzerkleid. Wie ein Bulldoggengesicht starrt uns das der afrikanischen Riesengrille Brachytrypes membranaceus Dru. an, wie das Gesicht eines madagassischen Halbaffen erscheint uns das einer Tarantel (Tarantula). Und versteht man nicht sofort den Vulgärnamen „Heupferd", wenn man das Profil der Riesenheuschrecke Saga betrachtet, von der mehrere Arten im Mittelmeergebiet und in Ost- und Westasien leben? Wieder an ein

Oben: Der Kopf einer Zikade aus Sumatra (Pyrops). — Links: Der klobig gewachsene Kopf des Laternenträgers (Laternaria) aus Surinam

Nashorn oder auch ein wenig an das Profil eines Kamelgesichts gemahnt der Kopf des afrikanischen Riesenkäfers Goliathus. Eine sehr groteske Kopfbildung zeigt die „Nasenschrecke" Acudella nasuta L., im Mittelmeergebiet (im weitesten Sinn) heimisch, bei der die bizarre Note noch besonders durch die riesigen, schwertförmigen Fühler unterstrichen wird. Eine reiche Fundgrube für groteske Köpfe bildet die Zikadenfamilie der Fulgoriden, zu der u. a. der bekannte surinamische Laternenträger (Laternaria) und der sumatraische Pyrops gehören. Längst widerlegt ist das alte Märchen, daß in den blasigen Auftreibungen des Kopfes ein Leuchtorgan sitze. Drei arge Räuber mögen den Schluß machen. Die Abhängigkeit der Kopfbildung von der Art der Nahrungsaufnahme zeigt uns geradezu als Schulbeispiel ein Vergleich der Köpfe der uns bereits bekannten Riesenheuschrecke Saga und einer afrikanischen Raubwanze der Gattung Reduvius: die starken Beißwerkzeuge der Heuschrecke bedingen einen massigen, der Kaumuskulatur Aufnahme gewährenden Kopf, der Saugrüssel der Raubwanze stellt diese Anforderung nicht, so daß dies Insekt mit einem relativ sehr kleinen Kopf auskommt. Der letzte dieser drei Räuber ist der interessanteste. Die in Ostafrika lebende „Teufelsblume" (Idolum diabolicum Sauss.), zu der Sippe der Gottesanbeterinnen gehörig, zeigt neben einer merkwürdigen Kopfbildung auch eine sehr eigenartige Gestaltung des Halsschildes und der Vorderbeine. Der Kopf ist mit einer kegelförmigen Verlängerung des Scheitels und — im männlichen Geschlecht — doppelseitig gekämmten Fühlern versehen, neben denen die massigen, scharf umherspähenden Augen sitzen.

Links: Die Nasenschrecke (Acudella nasuta L.) aus dem Mittelmeergebiet. — Rechts: Afrikanische Raubwanze der Gattung Reduvius. — Unten: Kopf des südamerikanischen Dorcacerus barbatus Oliv., eines Bockkäfers, der entfernt an einen Rehbock erinnert

Links: Kopf der japanischen Hornisse Vespa mandarina F. Sm., der an den Kopf eines Steinbocks erinnert. — Rechts: Die Riesenheuschrecke Saga vom Mittelmeergebiet und Westasien

Keine Insektenköpfe, sondern eine fleischfressende Pflanze (Darlingtonia californica), die in den Gebirgssümpfen der Sierra Nevada wächst. Die buntscheckigen Blätter, weißlichgrün und purpurrot, bilden Schläuche, die innen mit abwärtsgerichteten „Reusenhaaren" versehen sind. Insekten, die in diese Falle geraten, können nicht mehr hinaus. Ihre Verwesungsprodukte werden von der Pflanze aufgesogen.

Wo Eisen gekocht wird

Das neueste und modernste Hochofenwerk Deutschlands

Von PETER JENS

Wenn wir alte Bilder von Hochofenwerken vor 100 oder auch noch vor 75 Jahren betrachten, dann mutet die Anlage und der Betrieb noch recht idyllisch an. Die Hochöfen und kleinen Gießhallen waren noch mit einem Blick zu übersehen, und die Frage der Rohstoffbewegung verursachte noch keine Kopfschmerzen. Um so mehr gärte es aus einem anderen Anlaß in den Köpfen der damaligen Hochofenleute: Die Dampfmaschine hatte längst ihren Siegeszug angetreten und begann nun auch die Menschen in den Eisenhütten zu Besessenen des technischen Fortschritts zu machen. Wohin das in der kurzen Zeit von nur drei Menschenaltern geführt hat, sehen wir heute. Und nirgends wird der Unterschied augenscheinlicher werden als in dem neuesten und schönsten Hochofenwerk Deutschlands, den Kruppschen Hochöfen in Essen-Borbeck. — Der Plan dazu stammt schon aus dem Jahre 1865, konnte aber erst durch den Bau des Rhein-Herne-Kanals im Jahre 1911 der Ausführung nähergebracht werden, denn nur der Wasserweg verbürgt die Wirtschaftlichkeit der zu leistenden Rohstoff-Massentransporte. Auch der Kriegsausbruch verzögerte den Bau, und 1917 endlich wurde mit den ersten Arbeiten begonnen. 1920 entstanden am Kanal der jetzige Hüttenhafen, weiter das Stahlwerk, das Martinwerk und 1927 die zwei Hochöfen.

Im Mai bzw. September 1929 wurden die neuen Hochöfen angeblasen, und das Werk stellt sich nun fertig dar, am Hüttenhafen beginnend und, ringförmig von Gleisanlagen um- und durchzogen, weit ins Land hineinreichend. Das Erz kommt zu Wasser (70 v. H.) und zu Land (30 v. H.) an, Kalk in Eisenbahnwagen und Koks von werkeigenen Zechen in Selbstentladern. Die Gleise liegen hoch über der einstigen Flur, denn das gesamte Werksgelände wurde wegen des hohen Grundwasserspiegels 5 m hoch aufgeschüttet; hierzu diente der Aushub des Hafenbeckens mit 250000 cbm Erde.

Verwirrend scheint im ersten Augenblick das Vielerlei von Kranen, Verladebrücken, Erztrögen und Verteilwagen, die alle nur dem Zweck dienen, die Erzschiffe so schnell und billig wie möglich zu entladen. Erztröge mit 20000 t Fassungsvermögen dienen als Zwischenbehälter. Der eigentliche Lagerplatz faßt 150000 t Vorrat. An ihn schließt sich ein Schrottplatz an, der 2000 t Schrott aufnehmen kann. Der Koks fällt aus den Selbstentladern in Doppelbunker, unter denen er auf ein Gummitransportband abgezapft wird, das ihn über ein Plattentransportband in Hochbunker weitergibt. Die Hochöfen fressen täglich etwa 1000 t Koks, eine Menge, die von den Transportbändern innerhalb sieben Stunden in den Hochbunker geschafft wird.

Die Hochbunker-Anlage ist zweireihig und enthält neben dem Koks auch die übrigen Rohstoffe: Kalk und Erz. Sie werden nach Sorten getrennt aufbewahrt und liegen nun abzugsfertig für die Begichtung bereit. Unter ihnen fahren Zubringerwagen, die durch Füllschnauzen beladen werden und die Rohstoffe mittels Aufgaberutschen an den Schrägaufzug abgeben. Zu seiner Bedienung genügt ein Mann; er läßt den Möller wohlklassiert und -gewogen in die Kippkübel der doppeltürmigen Schrägaufzüge abgleiten, in denen er sozusagen seine letzte Fahrt bis in fast 40 m Höhe über Hüttenflur antritt, um in der Gichtschüssel der Hochöfen zu landen. Selbstverständlich sind die Öfen oben mit doppelten Trichtern verschlossen, damit auch beim Gichten so wenig wie

Schlackenabstich in der Hochofenanlage des neuen Kruppschen Hüttenwerks in Essen-Borbeck am Rhein-Herne-Kanal

Phantastischer Durchblick in der neuen Hochofenanlage der Kruppschen Werke. Die Riesenrohre sind Leitungen für Rohgas

möglich des kostbaren Gichtgases verlorengeht. — Die beiden Hochöfen zeigen bei 650 cbm Nutzinhalt und etwa 600 t Normalleistung den heute üblichen Aufbau. Der Schacht ist durch starke Bänder ringförmig umschlossen. Rast, Gestell und Boden gepanzert. Er wird fast in der gesamten Höhe wassergekühlt. Das Gichtgas wird oben abgesaugt und zunächst in Staubflaschen von sehr weitem Querschnitt, die das Ausschweben des mitgerissenen Staubes erleichtern, grob gereinigt. Anschließend tritt das Gas in die elektrischen Filter ein, die bis 200000 cbm in der Stunde auf einen Reinheitsgrad von etwa 10 mg Staub/cbm reinigen. Die Arbeitsweise solcher elektrischer Gasreiniger wird einigermaßen bekannt sein. Das Gas durchströmt senkrechte Blechrohre, in denen die sogenannten Sprühelektroden eingehängt sind. An die Sprühelektroden ist der negative Pol angeschlossen, der positive Pol steht durch Erde mit der Blechwandung der Filterzellen in Berührung. Zwischen den Sprühelektroden und den Zellenwänden bildet sich beim Einschalten hochgespannten Stromes ein elektrisches Feld, das die im Gasstrom mitschwebenden Staubteile elektrisch auflädt und nach den Rohrwänden zu ablenkt. Sie setzen sich dort ab und werden in regelmäßigen Abständen durch selbsttätige Klopfvorrichtungen in Sammelbunker abgeschüttelt, aus denen der Staub in darunter verfahrene Regelspurwagen abgelassen wird. Jeder der Hochöfen hat drei Winderhitzer, die 32 m hoch sind und bis zu 85000 cbm Wind/Stunde auf 600 bis 800 Grad C zu erhitzen vermögen.

Selbstverständlich wird das Stichloch am Hochofen nicht mehr von Hand geöffnet oder geschlossen. Dies besorgen mit Preßluft getriebene Stichlochstopfmaschinen bzw. Stichlochhämmer. Ein Meßhaus erleichtert die selbsttätige Überwachung sämtlicher Arbeitsvorgänge mittels Fernschreiber, und daß sämtliche Betriebsstellen durch Fernsprecher miteinander in Verbindung stehen, braucht kaum noch besonders hervorgehoben zu werden.

Das abgestochene Roheisen läuft in Regelspurwagen-Pfannen von 70 t Aufnahmevermögen, in denen es sogleich in das Martin-Werk verfahren und flüssig in den Vorfrischer gekippt wird. Nur das Sonntagseisen läuft in die Gießhalle, wo es zu Masseln erstarrt, deren Betten durch einen Masselform-Laufkran in Sand geformt werden. Die Schlacke läßt man in Schlackenwagen von 11 cbm Inhalt ablaufen, die in den Granulationsanlagen noch flüssig ausgekippt und nach dem Verfahren der Ilseder-Hütte zu Schlackensand granuliert wird. Um das Granulat möglichst trocken zu erhalten, wird es sofort nach dem Untertauchen im Wasser durch Becherwerke gehoben und in einem Vorratsbunker gesammelt. Von da wird es in Eisenbahnwagen abgezogen.

Blick auf einen der Hochöfen zwischen Rohgasleitungen und Winderhitzern hindurch

Roheisenabstich. In alten Anlagen mußte der Ausfluß mit der Hand geöffnet werden, was für die Arbeiter wegen der ungeheuren Hitze eine qualvolle Aufgabe war. Hier wird der Ausfluß maschinell geöffnet und geschlossen

Bis hierher ist ein Bild der Anlage selbst und ihrer Erzeugnisse: Roheisen, Schlacke

und Gas gegeben worden, aber wenn wir nun einer etwa paradoxen Behauptung folgen wollen, die in einem heutigen Hochofenwerk nur mehr eine Gas- und elektrische Kraftzentrale mit den Nebenerzeugnissen Roheisen und Schlacke sehen möchte, so bleibt zum Schluß noch der wesentliche Hinweis auf die Kraftversorgung dieses neuen Hochofenwerks übrig. Auch hier wurde, wie so oft in den letzten Jahren, die verbrennungstechnisch wirkungsvollere Großgasmaschine verlassen und sowohl Gebläse als auch die elektrischen Generatoren auf der Grundlage Dampf aufgebaut. Beide werden durch Dampfturbinen getrieben. Hierfür entschieden folgende Gesichtspunkte: 1. Eine Gasmaschinenanlage ist kostspieliger, ihre Bedienung und Instandhaltung ist schwieriger. 2. Bei Gasmaschinenbetrieb ist durch eine Störung im Hochofengang die Erzeugung des Gebläsewindes und des elektrischen Stromes in Frage gestellt. Kessel dagegen kann man aushilfsweise mit Koksgas oder Öl weiterheizen. Achtunggebietend sind die Zahlen der Gaswirtschaft. Die beiden Hochöfen liefern täglich 3,6 Millionen cbm Gichtgas, von denen etwa 1,9 Millionen cbm für den eigenen Betrieb (Winderhitzer, Gebläsewind, Martinwerk) gebraucht werden. Die restlichen 1,7 Millionen cbm stehen für elektrische Stromerzeugung zur Verfügung, wozu sie auch verwandt werden. Aber was nützen Zahlen und was nützt das gedruckte Wort! Sie vermögen doch schließlich keinen Eindruck zu geben von der gewaltigen Wirkung des Werkes selbst auf den empfänglichen Beschauer. Er mag es von weitem überblicken oder sich in dem Wirrwarr der Anlagen verlieren — er wird aus dem Staunen nicht herauskommen, wie dort ungeheure Massen an Rohstoffen, Gasen, feuerflüssigem Roheisen und Schlacke im Kreislauf unermüdlich umgewälzt, ja durchgejagt werden.

Ein ungeheures Aufgebot von Maschinen und Vorrichtungen dient und überwacht gleichzeitig. Ihrem Zusammenwirken gelingt es, die Massen spielzeugartig zu beherrschen. Der Mensch tritt bei dieser Aufgabe fast bis zur Unsichtbarkeit zurück. Unten, am Hochofen selbst, besteht noch die alte Kameradschaft der Schmelzer, aber im übrigen sieht man kaum jemanden. Weit hinten über den Erztrögen fahren die großen Krane, und das erinnert uns erst daran, daß oben an ihnen das kleine, rundum fensterverglaste Steuerhäuschen hängt, in dem ein Mann die Hebel umlegt. Im übrigen laufen die wenigen Meister und Ingenieure wie Ameisen im Urwald umher. Das Bild trifft die Wahrheit genauer, als es im ersten Augenblick scheinen mag.

Hunger treibt Blüten

Von Dr. H. BERGER

Gemeinhin herrscht der Glaube, die Fortpflanzung irgendeines organischen Wesens sei um so gesicherter, je reicher der Mutterorganismus genährt sei. Dieser Glaube erscheint auch recht wohl begründet, denn die Erzeugung eines neuen Wesens ist immer mit gewissen, oft nicht unerheblichen Opfern des erzeugenden verbunden, und es erscheint ganz natürlich, daß der wohlgenährte Körper Anstrengungen dieser Art besser übersteht als der nur karg genährte oder gar der, der Mangel leidet. Mit derselben Begründung könnte man nun auch annehmen, daß der reichlich genährte Körper auch entsprechend fortpflanzungswillig sei, daß also die eigentliche Keimbildung bei reichlicher Ernährung stärker einsetzt als bei eingeschränkter oder gar schlechter. Aber dieser Schluß wäre voreilig; die Erfahrung widerspricht ihm. Zwar sind die Vorgänge vorderhand noch in Dunkel gehüllt, und es ist zunächst nur eine geistreiche Kombination, wenn man vom Kinderreichtum einer Nation auf eine schlechte soziale Lage schließen wollte und umgekehrt. Aber wir verfügen über eine Anzahl von Beobachtungen, die darauf hindeuten, daß ein gewisser Mangel, ja, daß Not an gewissen Nährstoffen die Bildung von Keimen und in diesem Sinne die Fortpflanzung begünstigt. Vielleicht ist der Kinderreichtum der Ärmeren der Ausdruck einer solchen Gesetzmäßigkeit, vielleicht hängt es damit zusammen, daß so viele Tiere, die in der Freiheit im Kampfe ums Dasein hart ringend, sich

Der Steinbrech (Saxifraga Burseriana) gehört zu den schönsten, glänzenden, milchweißen Blühern, die mit der geringsten Nahrung im Steingarten vorliebnehmen / Fot. Jelitto

wird, mehr Blätter als Blütenknospen treibt. Viele Blumenfreunde haben sicher schon die Erfahrung machen müssen, daß es zur Erzielung eines richtigen Blütenflores ganz zwecklos ist, die Pflanze in einem großen Topfe mit guter Erde unter reichlicher Bewässerung zu ziehen. Man erzielt mit einer solchen Behandlung eine große Fülle schöner Blätter, aber keine oder nur wenig Blüten. Man wird im Gegenteil schon beobachtet haben, wie die Gärtner die Pflanzen in kleine Töpfe stecken, in denen sie nur wenig Nahrung finden und in denen es viel leichter ist, sie trocken zu halten. Auch ist vielen Pflanzenfreunden bekannt, daß man Azaleen und Kamellien im Juli und August, wenn sie Blüten anzusetzen pflegen, einer Durstkur unterzieht mit der Folge, daß sie dann oft überreich Blüten ansetzen. Dabei kann man deutlich beobachten, wie, besonders bei Azaleen, sofort Laubsprossen neben der schon in Bildung begriffenen Blütenknospe auftreten, sobald man in dieser Zeit stärker gießt. Aber eines brauchen alle Pflanzen, die blühen sollen — das Licht. Die Erfahrung sagt, daß bei Lichtfülle und einem gewissen Mangel an mineralischen Nährstoffen und Wasser die Keimbildung erheblich gesteigert wird. Im Obstbau macht man sich diese Erfahrung gelegentlich in der Weise zunutze, daß man rund um den Baum, der zu viel Laub und zu wenig Früchte trägt, einen Graben aufwirft und einen Teil der Wurzeln abschneidet. Auf diese Weise behindert man die Aufnahme von Nährstoffen und Wasser aus dem Boden, und der Baum, der nun Mangel leidet, blüht und fruchtet stärker als vorher. Daß eine so einschneidende Maßnahme mit aller Sachkunde vorgenommen werden muß, braucht wohl kaum betont zu werden. Bei vielen Pflanzen, die längere Zeit ohne Umpflanzen im Topf kultiviert worden sind, findet man einen riesigen Wurzelballen, für den der

Gipskraut (Gypsophila repens). Trotzdem es in den Felsspalten nur wenig Nahrung findet, entfaltet es in unsern Steingärten ein Meer von kleinen Blütensternen
Fot. Jelitto

leicht fortpflanzen, in der Gefangenschaft, wo die Ernährung reichlich und völlig gesichert ist, dazu nicht imstande sind. Das sind Spuren einer Gesetzmäßigkeit, aber wir verfügen noch nicht über eine hinreichende Anzahl von gesicherten Beobachtungen, um ein so allgemeines Naturgesetz, daß Not die Keimbildung begünstige, aussprechen zu können.

Es gibt aber ein Gebiet der Naturwissenschaft, das uns auf unsere Frage nach der Gültigkeit eines solchen Gesetzes eine deutlichere Antwort geben kann — die Pflanzenphysiologie. Wir wissen genau, daß eine Pflanze, die reichlich von den Wurzeln aus ernährt

Kamillenart (Matricaria eximia nana). Wie so manche ihrer Verwandten läßt sie erkennen, wie es der Gärtner in der Hand hat, den Blumenreichtum bedeutend zu steigern, indem er der Pflanze den Nährboden beschränkt / Fot. Jelitto

Topf viel zu eng ist. Nun könnte man denselben Ballen in einen größeren Topf mit neuer Erde pflanzen.

Will man aber reichlich Blüten erzielen, so schneidet man einen Teil des Wurzelballens ab und pflanzt ihn in einen Topf gleicher Größe wieder ein. Die Nahrungsaufnahme ist nun verringert worden, meist mit dem Erfolg, daß die Pflanze williger blüht als vordem.

Man muß sich aber in diesem Zusammenhange klarmachen, was die Überflutung mit Licht bedeutet. Im Licht und nur im Licht bildet die Pflanze alle ihre organischen Nährstoffe (Stärke, Eiweiß, Fett), und zwar mit Hilfe der Blätter, die als Rohmaterial für ihre Produktion die Kohlensäure benutzen, die in der umgebenden Luft enthalten ist. Viel Licht bedeutet also für die Pflanze Reichtum an organischen Nährstoffen, und Reichtum an diesen Stoffen begünstigt offenbar die Keimbildung, eine Erfahrung, von der die Obstzüchter einen weitgehenden praktischen Gebrauch machen. Die im Licht des Tages in den Blättern gebildeten Nährstoffe werden abends in eine wasserlösliche Form umgewandelt und fließen nun in der Rinde nach unten in die Vorratsräume, zum Teil bis in die Wurzeln. Diesen Strom unterbindet der Obstzüchter, indem er entweder einen Ring aus der Rinde schneidet (Ringelung), oder indem er mit dem Fruchtgürtel den Nährstoffstrom unterbricht.

Dies sind Maßnahmen, die allerdings nicht ganz allgemein im Obstbau üblich sind, die aber verschiedentlich durchgeführt wurden und den gewünschten Erfolg fast immer gezeitigt haben. Den Fruchtgürtel insbesondere zieht man neuerdings der Ringelung vor, weil er weniger gefährlich ist, und weil er eine gewisse Regulierung gestattet. Man legt ihn dem Baum in der Weise an, daß man einen dünnen Streifen aus Zink um den Baum legt und diesen Streifen mit Hilfe eines Drahtes fest anzieht. Hierdurch können die feinen Bahnen, in denen der Nährstoffstrom fließt, je nach Bedarf mehr oder minder stark eingeengt werden, und nun staut sich dieser Strom in allen Teilen, die oberhalb des Fruchtgürtels liegen, mit dem Erfolge, daß allen diesen Teilen eine größere Menge der gesamten in den Blättern gebildeten organischen Stoffe zugeführt wird.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß so behandelte Bäume nicht allein reichlicher blühen, sondern auch die angesetzten Früchte sicherer und in vielen Fällen früher zur Reife bringen.

Im übrigen gibt es, abgesehen von dem erwähnten Fruchtgürtel und der Ringelung, noch andere Methoden der Stauung von organischen Nährstoffen, und zwar unter gleichzeitiger Verknappung der aus

Erica parviflora var. hispida und die vielen Verwandten dieser Gattung bieten ein bekanntes Beispiel von Blühwilligkeit bei Unterernährung. Die zarten Zweiglein sind mit bunten duftenden Blüten geradezu übersät / Fot. Sommer

Die Petunien gehören zu den dankbarsten Blühern auf sonnigen Balkonen. Bei beschränkter Wasserzufuhr nimmt die Zahl der Blüten erheblich zu / Fot. Jelitto

Die Azaleen (hier die Art Rhododendron indicum) pflanzt man in scheinbar viel zu kleine Töpfe, aber der Gärtner weiß, daß sie dann vor Hunger üppiger blühen, als es jemals in reichlich Erde möglich wäre. Sie tragen so viel Blüten, daß man vor lauter bunter Pracht die Blätter nicht mehr sieht / Fot. Sommer

dem Boden aufsteigenden mineralischen Nährstoffe. So übt man seit längerer Zeit das Knicken der Zweige von Obstbäumen. Man knickt die Zweige so ein, daß der Zusammenhang zwar noch besteht, aber doch arg gestört ist.

Dem gleichen Zwecke dient das Aufpfropfen von Fruchtbäumen auf sogenannte Zwergunterlagen, also auf Stämme, deren Leitungsbahnen für das Wasser schwächer sind als die Bahnen des betreffenden Obstbaumes selbst. Die Verwachsung an der Veredelungsstelle selbst bietet ein weiteres Hindernis sowohl für den aufsteigenden wie für den niedersteigenden Saftstrom. Auch hier macht man dieselbe Erfahrung, daß so behandelte Bäume sowohl früher als auch reichlicher blühen und fruchten.

Für unsere Erwägungen bot die Pflanze eine ganz besonders glückliche Untersuchungsmöglichkeit, weil wir in der Lage waren, die Verwertung organischer und mineralischer Nahrung für sich gesondert zu betrachten und den jeweiligen Einfluß beider Nahrungsstoffe gesondert zu beobachten. Dabei konnten wir feststellen, daß sich der Keim bei gewissem Mangel an mineralischer Nahrung und an Wasser williger bildet, während auf der anderen Seite eine gewisse Fülle organischer Nahrung die Keimbildung unterstützt.

Die Uhr im Kopf

Experimente über das Zeitbewusstsein

Von Dr. Th. A. MAASS

Erwacht ein Mensch aus unbekannt langer tiefer Bewußtlosigkeit, so erkennt er, sobald er wieder Herr seiner „Sinne" geworden, ob es um ihn herum hell oder dunkel, warm oder kalt ist. Unterscheidet Art und Stärke von Geräuschen, Form und Farbe von Gegenständen. Er empfindet, lokalisiert und bewertet Berührung und Schmerz, ist aber vollkommen im unklaren darüber, wie lange sein Wachbewußtsein ausgeschaltet war, welch Tag, welche Stunde im Augenblick sein mag. Danach scheint für den wichtigsten Regler alles Geschehens, die Zeit, die in modernster physikalischer Auffassung die vierte Dimension des Raumes bildet, die direkte sinnliche Wahrnehmung zu fehlen. Der künstliche Zeitmesser, die Uhr, wäre also auch für diejenigen, die noch nicht dem durch Sportbetrieb und Rationalisierung geheiligten Kult des Sekundenbruchteils verfallen sind, der einzige rettende Wegweiser im Labyrinth der Zeit. Sie dient nicht dazu, eine vorhandene Sinneswahrnehmung zu verstärken, sondern eine mangelnde zu ersetzen. Das Fehlen eines eigenen Zeitsinns wird auch dadurch nicht widerlegt, daß wir innerhalb eines normalen Tageslaufs eine ungefähre Orientierung über den Zeitpunkt haben. Diese kann durch andersgeartete körperliche Empfindungen und durch gedankliche Kombinationen vermittelt sein. Jeder weiß, wie intensive Arbeit oder amüsante Unterhaltung die Schätzung des Zeitablaufs verkürzt, wie Langeweile, oder besonders Wartenmüssen, dem Gefühl Minuten zu Stunden dehnt. Neben seelischen Momenten sind es auch rein körperliche, die die Zeitschätzung aufs ärgste fälschen. Der Rhythmus einer in bestimmten Abständen auszuführenden Bewegung wird z. B. sofort beschleunigt, wenn die Körpertemperatur der Versuchsperson durch elektrische Durchwärmung (Diathermie) gesteigert wird. Neben diesen fehlerreichen übertragenden und kombinierenden Zeitschätzungen stehen aber die Angaben vieler, von innen heraus stets aufs genaueste die Zeit zu empfinden, jede Uhr nach dem Gefühl richtig stellen, zu jeder gewünschten Minute aus dem Schlaf erwachen zu können.

Ist diesen Angaben zu trauen, oder sind sie nur ein Produkt aus Selbsttäuschung, Zufall und Renommage?

Diese bedeutsame Frage, deren Lösung über Sein oder Nichtsein eines besonderen Zeitsinns entscheidet, konnte nicht durch Einzelbeobachtungen, sondern nur durch systematische Versuchsreihen, wie sie von W. Winslow Hall-Edinburgh und Frobenius-Heidelberg angestellt wurden, entschieden werden. Durch diese ist das Bestehen einer selbständigen sinnlichen Zeitpunktwahrnehmung — wenigstens bei einzelnen Personen — vollkommen sichergestellt. So wurden Versuchspersonen im Wachzustand vor die Aufgabe gestellt, zu irgendeinem beliebigen Zeitpunkt auf Befragen anzugeben, wie spät es genau wäre? Die Antwort mußte das eine Mal ohne Überlegung, wie aus der Pistole geschossen, gegeben werden. Das andere Mal wurde eine abwechselnd lange Zeit des Nachdenkens gestattet, im dritten sollte die Zeitschätzung auf Grund von Kombination erfolgen und schließlich noch dadurch, daß der Befragte versuchen mußte, sich bildlich das Zifferblatt und den Zeigerstand auf der (unsichtbaren) Uhr des Fragestellers, deren Gang von dem sichtbarer Standuhren abwich, vorzustellen.

Die Uhr auf dem Schrank

Bei diesem Zeitraten waren die Resultate erstaunlich genau: Von den vier Versuchspersonen wurde, unter günstigen Bedingungen, die Zeit bis zu 54- von 100mal auf die Minute exakt, bis zu 94 von 100 mit einem Fehler von höchstens drei Minuten angegeben. Wobei sich zeigte, daß die besten Antworten bei prompter Angabe nach recht kurzer Bedenkzeit unter intensiver Vorstellung des Zifferblattes zustande kamen, die schlechtesten dann, wenn Kombination und Schlußfolgerung herangezogen wurden. Diese Resultate sprechen ohne weiteres für das Bestehen einer echten Zeitpunkts-Empfindung. Die Ähnlichkeit mit anderen differenzierenden sinnlichen Wahrnehmungen wird noch dadurch verstärkt, daß sich die Schärfe der Zeitwahrnehmung, ebenso wie diese, durch Übung, durch Training, erhöhen, durch Ermüdung abschwächen läßt.

Tiefer in den Mechanismus und an den Ort des Zeitempfindens dringen Versuche, bei denen sich die Beobachter die Aufgabe stellten, plötzlich zu einem bestimmten Zeitpunkt, mitten während andersartiger Beschäftigung, von innen heraus zu einer Wahrnehmung und Feststellung der genauen Zeit aufgerufen zu werden. Das Gelingen dieser Versuche beweist, daß bei der Zeitwahrnehmung das Unterbewußtsein eine bedeutsame Rolle spielt. Während nämlich das Oberbewußtsein andersartig beschäftigt war, mußte dieses, dessen herrschende Rolle in allem seelischen Geschehen Freuds geniales Lebenswerk dargetan hat, unabhängig den Zeitverlauf registrieren und seinen Stand im genau richtigen Augenblick und mit genügender Eindringlichkeit dem Oberbewußtsein zurufen. Auch hier wurden die besten Resultate dann erzielt, wenn der Versuchsperson im gegebenen Moment eine Vision des Zifferblattes vorschwebte.

Noch deutlicher wird das Bestehen eines selbständigen, im Unterbewußtsein verankerten Zeitsinns durch während der Periode des Schlafs vorgenommene Untersuchungen gezeigt. Hier ruht die bewußte Gedankentätigkeit, das Unterbewußtsein aber, der ständigen Kontrolle durch diese entzogen, entfaltet eine besonders ungehemmte Tätigkeit (Träume). Die allgemeine Sinneswahrnehmung erleidet eine Herabsetzung, jedoch keine Ausschaltung: Geräusche, schwächste Gefühlseindrücke, Licht oder Temperaturreiz, seltsamerweise nicht Geruchsempfindungen, werden unbewußt sinnlich wahrgenommen und genügen, den Schlaf zu unterbrechen. Danach müßte auch eine Reizung des Zeitsinns, sofern ein solcher besteht, genügen, als Weckruf zu wirken. Eine solche Reizung läßt sich nur durch Willen oder Einbildungskraft herbeiführen: Die Versuchspersonen mußten sich wach die Aufgabe stellen, zu einer bestimmten Uhrzeit oder in einer bestimmten Zeitspanne nach dem Einschlafen sich von ihrer „inneren Uhr" wecken zu lassen.

Vielen, wie schon gesagt, wird es überflüssig erscheinen, diese Möglichkeit erst durch Versuchsergebnisse zu beweisen. Ihnen erscheint es selbstverständlich und feststehend, nicht nur für alle Tage zum üblichen, richtigen Moment, sondern auch in besonderen Fällen zum verlangten, ganz ungewöhnlichen Zeitpunkt aufwachen zu können. Solchen Selbstbeobachtungen fehlt aber viel von der Sicherheit, die eine bedeutungsvolle, psychologische Feststellung verlangt. So ist z. B. bei dem Aufwachenkönnen zum bestimmten, ungewohnten Zeitpunkt nie gesagt, ob dieses wirklich erstmalig und ausschließlich auf ein vom Unterbewußtsein gegebenes Wecksignal erfolgte, oder ob es nur eine von vielen Schlafunterbrechungen, deren Ursache in Nervosität und Angst begründet ist, den richtigen Moment des Aufwachenmüssens zu verschlafen.

Solche Momente fallen in den Heidelberger Versuchen vollkommen weg, die an fünf guten, normalen Schläfern durch 250 Nächte vorgenommen wurden. Diesen war die Aufgabe gestellt, zu einer ganz bestimmten Uhrzeit aufzuwachen, sie zu notieren und dann ruhig weiter zu schlafen. Der Ausfall des Experiments war ebenso eindeutig wie verblüffend:

Das Erwachen fiel in einem so außerordentlich hohen Prozentsatz aller Versuche, das den Einwand der Zufälligkeit vollkommen ausschaltet, in die kurze Zeitspanne von fünf Minuten vor dem bestimmten Zeitpunkt bis zu diesem selbst. Sogar die beabsichtigte Irreführung durch eine ohne Wissen der Versuchsperson auf falsches Schlagen eingestellte Uhr konnte den vom Zeitsinn ausgeübten Weckreiz in seiner Genauigkeit nicht fälschen. Auch die Intervallschätzung, das Aufwachen nach einer genau bemessenen Spanne Schlaf, gelang in den meisten Fällen. Bewußtsein der Absichtlichkeit des Erwachens oder ein Zusammenhang mit Träumen war nicht vorhanden. Die Versuchspersonen erwachten eben von einem unbekannten unbewußten Etwas geweckt zum richtigen Zeitpunkt, notierten diesen und schliefen wieder ein. Auch ärgste Übermüdung wurde vom weckenden Zeitsinn überwunden.

Nach alledem kann kein Zweifel bestehen, daß viele Menschen mit einem unterbewußten, sicher funktionierenden besonderen Sinn für die Zeitwahrnehmung ausgerüstet sind. Offen bleibt nur noch die Frage, ob es sich hierbei um eine so allgemeine, normale Fähigkeit wie z. B. die Farbenwahrnehmung handelt, oder um eine, nur Einzelpersonen innewohnende, wie das absolute Tongehör. Hierüber könnten nur Massenuntersuchungen entscheiden.

Hätte er seinen Zeitsinn entwickelt, würde ihn der Wecker nicht ärgern

Warum Menschenfres

Über Sinn und Bedeutung des Kan

Oben eine Wurfkeule, unten eine Gabel und eine Fleischschüssel von Menschenfressern auf den Fidschi-Inseln / Aus dem Band „Die Kunst der Naturvölker und der Vorzeit", Propyläen-Verlag

Die Kulturmenschheit, zumal die abendländische, hält nicht nur das Menschenblut für einen besonderen Saft, sondern auch das Fleisch für einen besonderen Stoff. Und wenn die Blutscheu, die Schauer vor dem Vergießen menschlichen Blutes, heute etwa im Pazifismus oder in der Bewegung zur Abschaffung der Todesstrafe ständig an Kraft gewinnt, so ist — für alle Skeptiker in Dingen geistig-moralischen Fortschritts ein belehrendes Exempel — die Menschenfresserei (Anthropophagie oder Kannibalismus) in unserem Kulturkreis eine längst und endgültig verschwundene Erscheinung. Ja, es fehlt nicht an Bestrebungen, die, in medizinische Anschauungen gekleidet, tatsächlich, aber meist aus moralischen Gründen, den Genuß des Fleisches überhaupt verbieten wollen und den Vegetarismus fordern. Dabei kehrt stets das Argument wieder, die Tiere zu töten, um ihre „Leichen" zu verspeisen, wäre ebenso unmenschlich, d. h. der Natur des Menschen widersprechend wie die Menschenfresserei. Sittlich ist diese Auffassung folgerichtig, die Ausgangsthese jedoch, naturwie kulturgeschichtlich betrachtet, falsch. Der Kannibalismus ist nämlich keineswegs „naturwidrig", noch mehr nicht einmal kulturwidrig, selbst wenn dies vorerst unglaublich klingt.

In der ganzen Weite (an allen Orten) und Tiefe (zu jeder Zeit) der Geschichte lassen sich Spuren der Menschenfresserei nachweisen. Viele Sagen und Märchen und abergläubische Vorstellungen (vor allem in der Verbrecherwelt) sind gewissermaßen geistige Denkmäler einstiger Anthropophagie. Aber die Vergangenheit kargt auch mit greifbaren Dokumenten nicht. Vorgeschichtliche Funde in großer Zahl zeigen, daß unsere Ahnen in dämmernder Vorzeit sich bisweilen sogar eines wählerischen Kannibalismus befleißigten. Schon vor achtzig Jahren fand in den Höhlen von Chauvaux bei Namur A. Spring Abfälle uralter Kannibalenmahlzeiten, entmarkte und angenagte Knochen, unter denen kein einziger von alten Männern oder alten Weibern herrührte, nur Knochen von jungen Artgenossen oder Kindern. Die Ehrenrettung des Steinzeitmenschen, um die sich viele bemühten, blieb erfolglos. Wir kennen nun zur Genüge Stätten kannibalischen Tuns aus der Vorgeschichte. Unter ihnen hat die Höhle von Krapina (Kroatien) die größte Berühmtheit erlangt. Meist zeigt es sich, daß die aufgefundenen Röhrenknochen seinerzeit aufgemeißelt worden sind, um das Mark herauszuholen. Die kannibalische Gourmandie scheint auch das Hirn bevorzugt zu haben. Davon gibt als ältestes Zeugnis der in Rhodesia gefundene primitive Schädel Kunde. Der „Duckmensch", dem er einst gehörte, wäre das Opfer von Kannibalen, denn F. Weidenreich glaubt mit Sicherheit annehmen zu können, daß das sonderbare Loch in der Hirnschale nach dem Tode und zu dem Zwecke der Entnahme des Gehirns ausgemeißelt wurde. Auch bei zeitgenössischen Kannibalen gilt das Knochenmark meist als etwas Besonderes. Häufig wird das Mark und Menschenfett aufgespeichert, um als eine Art Speiseöl zu dienen. G. Schweinfurth mußte bei seiner Reise in Zentralafrika im Jahre 1870 bei den Batukr seine Lampe mit solchem „Öl" speisen.

Hier wie bei dem prähistorischen Kannibalismus wird zweifellos der Mangel an geeigneter tierischer Nahrung zur Verzehrung von Mitmenschen genötigt haben. Zeigt doch

Berüchtigte Kopfjäger,
Leute aus Mokmer auf Brak, einer Insel im Norden von Neuguinea

...er Menschen fressen

...alismus / Von Dr. F. Pölten

auch die Gegenwartserfahrung, daß bei extremem Hunger der Mensch häufig vor menschlichem Fleisch, sogar vor Fleisch verstorbener Nächstverwandter, nicht zurückschreckt. Für Europa gab dafür das letzte traurige Massenbeispiel die russische Hungersnot. Doch ist die Not nur der primitivste und keineswegs verbreitetste Grund zum Kannibalismus. Die meisten Menschenfresser stehen im Banne magisch-mythischer Vorstellungen, die die Verzehrung von Menschenfleisch oder menschlichen Organen jenseits allen physischen Hungers bewirken. Man verspeist z. B. Herz oder Leber der im Kriege Gefallenen, um ihre Kraft oder Tapferkeit einzuverleiben. Häufig bedeutet das Auffressen eines Toten die letzte Ehrung seitens seiner Sippschaft, die dadurch seine Lebenskraft zu erhalten wähnt. Auch kann andererseits die Verspeisung eines Feindes einen Racheakt darstellen. Einige Indianerstämme gingen dabei sogar so weit, daß sie ihre Gefangenen bei lebendigem Leib verzehrten. Dabei verband sich die rohe Lust am Menschenfleisch mit ebenso rohen Rachegefühlen. Dort, wo die Anschauung von den im Menschenfleisch enthaltenen bisweilen geheimnisvoll empfundenen Kräften vorherrscht, ist der Kannibalismus meist streng geregelt. Nur Bevorzugte werden zugelassen, und die Menschenmahlzeiten tragen götzendienstlichen Charakter. Ein strenger Ritus waltet bei der Vorbereitung des Opfers, seiner Abschlachtung und Verspeisung. Der Priester führt mit einem besonderen Schwert den Todesschlag; Ofen, Töpfe, Schalen und Gabeln sind streng tabu (heilig). Oft tragen die Mahlzeiten einen orgiastischen Charakter, und Schweinfurth wurde versichert, vom vorzüglich schmeckenden Menschenfleisch ginge eine berauschende Wirkung aus. Livingstone hat wiederum erfahren, daß das Menschenfleisch gar nicht gut schmecke, man träume davon und esse es nur aus Tradition. Doch die richtigen Menschenfresser haben an ihren Sitten Freude und ein Gefühl für die Qualität des Menschenfleisches: das Fleisch der Frauen sei besser als das der Männer, das der Kinder besser als das der Frauen. Im großen ganzen scheint bei den Kundigen darüber Einigkeit zu herrschen, daß das Fleisch der Europäer minderwertig, zu salzig sei. Auch die einzelnen Körperteile bzw. Organe werden verschiedentlich bewertet, wobei so manche Sonderbarkeiten des Geschmacks bei Völkern zum Vorschein kommen. So ist z. B. das Nierenfett oft ein bevorzugter Bissen. Doch scheinen gerade bei der Bevorzugung innerer Organe neben Geschmackseigentümlichkeiten die magischen Besonderheiten, die ihnen zugesprochen werden, mitbestimmend zu sein. Für die Menschenfresserei im Dienste des Rechtslebens eines Volkes geben die Bataka auf Sumatra ein überaus prä-

Pemari vom Stamm der Borumessu, einem Kannibalenstamm im Nordwesten der Südsee-Insel Neuguinea

Figuren aus dem Cod. Nuttall in altmexikanischen Darstellungen von Menschenopfern. Der links an ein Holzgerüst angebundene Gefangene wird von Pfeilen durchbohrt / Nach E. Seler Folkwang-Verlag 1922

gnantes Beispiel. Schon der Venezianer Nicolo di Conit brachte um das Jahr 1400 Kunde von den „Batech", die wohnen, wo der „vortreffliche Pfeffer wächst", ein Staatsleben haben und doch Menschen essen.

Und wie Max Moszkowski bei seinen Forschungsreisen in Ost- und Zentralsumatra noch im Jahre 1907 feststellen konnte, ist bei dem Stamm der Bataka trotz seiner hohen Kultur der Kannibalismus bis in unsere Tage hinein bewahrt geblieben. „Merkwürdigerweise fressen sie Menschen nun aber nicht etwa aus Liebhaberei an diesem Fleisch oder aus Grausamkeit, sondern es handelt sich dabei um eine religiöse und rechtliche Institution. Ein merkwürdiges Zusammentreffen, daß hier die für europäisches Gefühl scheußlichste und verabscheuungswürdigste Unsitte direkt in den Dienst der Sittlichkeit gestellt wird. So stand beispielsweise auf Diebstahl und Ehebruch die Strafe des Aufgefressenwerdens. Wurde ein Mann einer dieser beiden Verbrechen überführt, so teilte die beleidigte oder geschädigte Partei es seinem Radjah mit. Wenn der den Beweis des Verbrechens für geführt erachtete, schickte er ein Maß Salz. Das war soviel wie die Erlaubnis zur Bestrafung. Das Opfer wurde dann an einen mit besonders schönen Schnitzereien verzierten Stab gebunden, durch einen Lanzenwurf getötet und roh verzehrt. Die Ehebrecherin mußte diesem schrecklichen Tode ihres Liebhabers, rittlings auf einem scharfen Bambus sitzend, beiwohnen." Das überraschendste ist freilich, daß die Menschenfresserei auch bei Völkern hoher Kultur vorkommt, ja bisweilen eine außerordentliche Verbreitung gefunden hat. So in dem Kreis jener Hochkulturen, die bei der Entdeckung Amerikas bekannt wurden und dann jäh untergegangen sind. Im alten Mexiko stand die Anthropophagie mit den Menschenopfern, die den verschiedensten Göttern dargebracht wurden, in enger Verbindung. Die Konquistadoren haben durch die Nachrichten von dem menschenfresserischen Götzendienst der „Indios" übrigens, wie Eduard Hahn nachweist, ungewollt für die Unbill, die sie durch ihre diese Kulturstaaten vernichtende mörderische Goldgier jenseits des großen Wassers ausübten, Rache genommen. Denn als man in Europa erfuhr, man hätte Länder entdeckt, deren „Teufelsdienst" eine irdische Satansherrschaft bedeutet, loderte der Hexen- und Teufelswahn im Abendlande mächtig auf. E. Hahn bringt den Hexenglauben des sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderts in eine direkte geistige Beziehung mit der Entdeckung Amerikas. Auch in unserer Sprache läßt sich dieser Einfluß nachweisen. Der aztekische Götzenname Huitzilopochtli wurde als Vizlipuzli zu einer bisweilen heute noch gebräuchlichen Bezeichnung für den Teufel. Die Menschenfresserei der Azteken hatte lediglich religiöse Gründe. Sie aßen nur geheiligtes Menschenfleisch, das von streng zeremoniell Geopferten herrührte. Sonst ließen sie, selbst zur Zeit höchster Not, Menschenfleisch unberührt. Während die christlichen Spanier in ähnlichen Fällen nicht lange zögerten, haben die Einwohner und Beschützer der belagerten Stadt Mexiko, als die schreckliche Hungersnot ausbrach, vom Fleisch der Gefallenen nicht gegessen. Dies zeigt, daß die kultische Menschenfresserei durchaus mit einer Scheu vor gewöhnlichem Menschenfleisch gepaart sein kann.

Altmexikanische Menschenopfer. Zwei als Jaguar verkleidete Opferpriester, gegen die sich der Gefangene (in der Mitte) mit Holzklötzen wehren muß, quälen das Opfer langsam zu Tode / Cod. Nuttall nach E. Seler / Folkwang-Verlag 1922

Altmexikanische Opferszene. Links oben ein geopferter Mensch, links unten ein geopferter Hund. Rechts unten Adler und Jaguar kämpfend, als Symbol eines Menschenopfers, das unter der Form eines Scheinkampfes zwischen Opfer und Geopfertem ausgeführt wurde / Cod. Nuttall

Altindische Sternwarten

Von Dr. H. Mathias

Die Übertragung geistiger oder gegenständlicher Kulturgüter von einem Volk auf ein anderes, oft über große Räume und Zeiten hinweg, ist ein sehr häufig eingeschlagener Weg menschlicher Entwicklung. Berühmte Beispiele sind die Übernahme griechischer Wissenschaft durch die Araber und später, nach dem Fall von Konstantinopel, ebenso wieder durch mitteleuropäische Völker. Neben diesen großen, weltgeschichtlichen Beispielen gibt es zahllose kleinere in allen Gebieten der Kultur. Sogar eine Wissenschaft wie die Astronomie kennt solche „Renaissancen", wie etwa die Überlieferung des Hauptwerks von Ptolemäus durch Regiomontanus an die damalige europäische Wissenschaft. Von einem anderen Beispiel in der Astronomie, das vor 200 Jahren sich tief in Indien ereignete, können wir recht anschaulich berichten, denn es hat sich nicht bloß in alten Bibliothekswerken, sondern in riesigen Steindenkmälern unserer Zeit erhalten.

Als einer der Vasallenfürsten der Großmogule von Indien lebte (1686 bis 1743) der Maharadscha Dschai (Jai) Singh II. von Dschaipur (Jaipur). Obwohl er sich durch staatsmännisches Geschick vor den übrigen Beherrschern Indiens auszeichnete, in den Kämpfen seiner unruhigen Zeit sich behauptete und sogar seine Macht vermehrte und ferner die nach ihm genannte Hauptstadt Dschaipur gründete, würde man doch heute wenig von ihm mehr zu berichten haben, wenn er sich nicht auch für Astronomie interessiert hätte. Seine Tatkraft ließ ihn nicht bloß beim Studium der ihm verfügbaren Schriften bleiben, sondern trieb ihn zur praktischen Betätigung. Er errichtete nicht weniger als fünf Sternwarten, in Benares, Delhi, Dschaipur, Mathura und Ujjain, beobachtete selbst sieben Jahre an der Sternwarte in Delhi und berechnete aus diesen Beobachtungen neue Tafeln von Sternörtern. Das Merkwürdige an diesen Sternwarten sind ihre riesigen, ganz und gar nicht in die Zeit ihrer Errichtung passenden Instrumente. Dschai Singh hatte ja in Indien selbst keine Vorbilder vor sich, denn es entsprach indischem Geiste noch viel weniger als griechischem, die trockene Arbeit jahrzehntelanger, pedantisch genauer Beobachtungen auf sich zu nehmen. Eine praktische, beobachtende Astronomie gab es deshalb in Indien nie und

Altindische Sternwarte aus Benares. Links das Äquatorialinstrument mit zum Himmelspol gerichteter Drehachse zur Bestimmung von Stundenwinkel und Deklination von Sternen. Die Visiervorrichtung ist nicht mehr vorhanden. Vorne in der Mitte eine große Sonnenuhr, rechts im Hintergrund der Außenwall des Digamsa Yantra, des Azimut-Instruments, welches auf der folgenden Seite unten abgebildet ist

Alte Sprüche indischer Weisheit

Nicht wird geboren
und nicht
stirbt einer jemals,
nicht ist er entstanden
oder wird
zukünftig entstehen;
von ewig her bleibt
ewig er der Alte,
wird nicht getötet,
wenn den Leib man tötet.

(Bhagavadgîtâ II, Adhyâya 26, 898)

Wenn man erkannt hat,
daß ein Tag des Brahman
die Dauer von tausend
Weltaltern umfaßt
und daß seine Nacht
ebenfalls tausend
Weltalter durchdauert, –
die Menschen, die das
erkannt haben, wissen
in Wahrheit
was Tag und Nacht sind.
Bricht der Tag an,
so gehen aus dem
Unentfalteten
alle Entfaltungen hervor;
bricht die Nacht an,
so zergehen sie wieder
in jenem, was das
Unentfaltete heißt.

(Bhagavadgîtâ VIII, Adhyâya 32 1158/9)

Oben: Die große Sonnenuhr der Sternwarte zu Benares. Die schiefe Kante in der Mauer zeigt zum Himmels-Nordpol, der linke Quadrant, gebildet durch den Mauerbogen, ist also der westliche. Da der Schatten der Mauerkante auf dem Bild noch auf den westlichen Quadranten fällt, wurde die Aufnahme also etwa eine halbe Stunde vor Mittag gemacht. — Unten: Das Azimut-Instrument derselben Sternwarte. Der Beobachter visierte, auf der inneren Mauer stehend, längs eines Fadens zum Gestirn, der an der Mitte der inneren Säule befestigt war und von einem Gehilfen, der auf der äußeren Mauer stand, in die richtige Lage gebracht wurde. So konnte die Himmelsrichtung zum Gestirn an Gradteilungen auf der oberen Fläche beider Wälle abgelesen werden. Die Himmelsrichtungen wurden durch vier Bolzen auf dem Außenwall bezeichnet, von denen drei als kleine schwarze hervorstehende Stäbchen auf dem Bilde sichtbar sind

Der westliche Quadrant der großen Sonnenuhr (Samrat Yantra) der Sternwarte Jai Singh's in Delhi. Der Boden der astronomischen Beobachtungsanlage ist heute mit Wasser bedeckt, da in der langen Zeit, die seit dem Bau vergangen ist, sich der Grundwasserspiegel in der Umgegend gehoben hat. Zwischen den Treppenstufen, auf welchen früher einmal scharf rechnende und beobachtende Wissenschaftler auf- und abstiegen, wächst heute Moos und Unkraut. Die phantastischen Bauten wurden zu Ruinen aus der „Steinzeit der Astronomie“

damit auch keine Überlieferung und Erfahrung im Instrumentenbau. In dieser Lage hätte es für Dschai Singh nahegelegen, an den damaligen Stand der Astronomie in Europa anzuknüpfen. Er unternahm auch tatsächlich Versuche hierzu. Es ist in den Berichten der Jesuitenmissionare in Indien überliefert, daß er einen Pater Figueredo nach Portugal sandte, um von dort astronomische Karten, Bücher und Tafeln zu holen, die ihm die europäische Wissenschaft vermitteln sollten. Ebenfalls ließ er zwei Jesuiten von Chandernagore nach Dschaipur kommen, und der Jesuit Tieffenthaler berichtet im Todesjahre Dschai Singhs (1743), er habe in Dschaipur den Pater Andreas Strobel besucht, den der Maharadscha samt einem Begleiter sich aus Deutschland kommen ließ. Die Verbindung mit Europa war also vorhanden, wo der Stand der praktischen Astronomie damals schon recht hoch war. Hevelius, Cassini, Huyghens und besonders Römer hatten die Genauigkeit der astronomischen Winkelmessung bis zur Bogensekunde vorgetrieben, und Römers heut noch benutzte Konstruktionen des Meridiankreises und des Passageninstrumentes wären für Dschai Singhs Sternwarten die besten erreichbaren Instrumente gewesen. Staatliche Sternwarten bestanden zu Dschai Singhs Zeit in Europa in Leiden (gegründet 1632), Paris (1667), Greenwich (1675), Berlin (1705), Petersburg (1725), die er sich als Muster hätte nehmen können. Ein eigentümliches und kaum auf Erfahrung begründetes Vorurteil hielt ihn aber von der Verwendung der dort benutzten Winkelmeßinstrumente ab. Er hielt nämlich Instrumente aus Metall nicht der höchsten Genauigkeit fähig, wegen ihrer verhältnismäßig geringen Größe und der dadurch bedingten gröberen Einteilung der Kreise, ferner wegen der möglichen Biegung ihrer Achsen, der Ausleierung ihrer Lager usw.

Die Ekliptikal-Sonnenuhren (Rasivalaya Yantra) der Sternwarte zu Jaipur, vermutlich nicht von Jai Singh selbst herrührend. Jede der zwölf Sonnenuhren entspricht einem Zeichen des Tierkreises; ihre Quadranten liegen parallel zu, um je zwei Stunden verschiedenen, Lagen der Ekliptik. Jedes Instrument war also nur in einem ganz bestimmten Zeitpunkt zur Beobachtung verwendbar und gab dann Länge und Breite der Sonne an

Darum griff er auf eine in Europa schon überwundene Zeit astronomischen Instrumentenbaues zurück, in der man die Genauigkeit durch möglichst große Instrumente aus möglichst festem Material, aus Stein, zu erreichen suchte. Vorbild waren hierbei für ihn die Instrumente und Methoden von Ulugh Begh (1394 bis 1449), einem Tatarenfürsten, der in Samarkand eine Sternwarte von riesigem Ausmaß errichtet hatte. Ulugh Beghs Großvater hätte seinen für Wissenschaft begeisterten Enkel freilich wohl für entartet angesehen, denn jener war der größte Menschenschlächter der Geschichte, der asiatische Eroberer Timur. Nur an wenigen nicht besonders wichtigen Teilen seiner Instrumente wandte auch Dschai Singh Metall an, weil es fast unvermeidlich war. Sehr auffallend ist es vor allem, daß Dschai Singh das Fernrohr nicht benutzt hat, dessen Erfindung doch das Zeitalter der Entdeckungen für die Astronomie herbeiführte und das zu seiner Zeit auch schon jahrzehntelang an den Meßinstrumenten benutzt wurde. Alle Visierungen an seinen Instrumenten geschahen also mit freiem Auge, entlang einer Mauerkante oder einem gespannten Faden. Trotz der Vielfältigkeit seiner Instrumente sind es doch im wesentlichen nur Sonnenuhren von verschiedener Konstruktion, die man zum Teil auch für Sternbeobachtungen verwenden konnte. Nur das größte Instrument jeder seiner fünf Sternwarten sei hier näher beschrieben, weil es naturgemäß das größte Interesse erweckt. Es ist das „Samrat Yantra", eine ungeheure Äquatorialsonnenuhr, deren größtes Exemplar die Sternwarte Dschaipur besitzt. Die dreieckige Mauer, 27,4 m hoch und an der Basis 45,1 m lang, ist der Zeiger dieser Sonnenuhr, der Gnomon nach griechischer Bezeichnung. Der Schatten fällt auf die beiden seitlichen Quadranten, Kreisbogen aus Mauerwerk mit einem Radius von 15,2 m, und zwar vormittags auf den westlichen, nachmittags auf den östlichen Quadranten. Eine Teilung auf der schief aufsteigenden Kante der Gnomon-Mauer läßt übrigens auch die Höhe der Sonne ablesen. Der Hauptzweck war die Bestimmung wahrer Sonnenzeit mit möglichster Genauigkeit. Obwohl aber der Schatten der nach dem Himmelspol gerichteten schiefen Kante der Mauer auf dem Quadranten in einer Minute 6,6 cm zurücklegt, ist wegen der Verwaschenheit des Schattens (die von dem Durchmesser der Sonnenscheibe herrührt) eine Ablesung von Sekunden nicht möglich. Jedenfalls hat selbst eine der kleinsten Ausführungen eines modernen Universalinstrumentes, eines Instrumentes, das auf der Fläche einer Hand Platz hat, eine beträchtlich höhere Genauigkeit als die gewaltigen Instrumente, deren Errichtung nur einem absoluten Herrscher im Orient möglich war. Dschai Singhs Sternwarten sind so Denkmäler der „Steinzeit der Astronomie", errichtet in der Glas- und Metallzeit dieser Wissenschaft, in der sie heute noch steht. Nach dem Tode des Maharadscha war auch dieser einzige Versuch, in Indien praktische Astronomie zu treiben, erledigt, und wie ein späterer Geschichtsschreiber seiner Zeit sagt, „seine Gattinnen, Nebenfrauen und seine Wissenschaft vergingen mit ihm auf seinem Leichenfeuer".

Wie funktionieren Schreibfedern?

Von Prof. Dr. W. Scheffer / Mit Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers

Die alte Kunst des Schreibens wird, wie es scheint, in unserer Zeit etwas vernachlässigt und nicht mehr so recht geachtet. Sie hat aber immer noch einige Bedeutung neben den mechanischen Schreibverfahren; was die Unterschrift, die eigenhändige Niederschrift eines Testaments oder sonst einer Urkunde bedeuten, das merkt man erst recht, wenn man als gerichtlicher Sachverständiger Fälschungen usw. zu untersuchen hat.

Die Zahl der Schreibwerkzeuge für die Tintenschrift ist größer, als man gemeinhin annimmt. Stifte mit Rinnen, eingefrästen Nuten, Kapillarröhrchen, Pinsel usw. haben, neben den bekannteren Werkzeugen, besonders den Federn, eine gewisse Bedeutung.

Beim Schreiben mit Tinte, Tusche und allen anderen Schreibflüssigkeiten trägt das Schreibwerkzeug die Flüssigkeit auf den Schreibgrund auf; es muß also die Schreibflüssigkeit aufnehmen, festhalten und beim Schreiben auf die Schreibfläche übertragen. Alle Schreibgeräte haben wie Haarröhrchen (kapillär) wirkende Flächen oder kleine Räume, die die Tinte halten. Die Verhältnisse liegen am einfachsten bei einer ganz

2. 3 4. 5. 6. 1. a b c d e 7. x y z Schwell-Zug.

Schreibwerkzeuge von ehemals. Die auf dem Bild 1 unter durchfallendem Licht als Silhouette fotografierten Griffel ermöglichen die in den Bildern 2—6 gezeigten Schriftzüge. Trotz der Breite der Griffel kann man bei richtiger Stellung sehr dünne Striche ziehen. (Vgl. Bild oben links der nächsten Seite.) Das Bild 7 zeigt verschiedene mit Stahlfedern, die die alte Form der Griffel in gewisser Weise nachahmen, gezogene Kurven

Die Bilder 9—14 zeigen die Silhouetten einer Reihe von verschiedenen Federformen, zum Teil stark gespreizt. An der feinen Zeichenfeder 13/14 erkennt man deutlich die Elastizität der beiden Stahlflügel. Bild 14 zeigt deutlich, wie die Federenden sich bei starkem Druck in einer flachen Kurve auseinanderbiegen. Bild 15 gibt einen Querschnitt derselben Feder, Bild 16 einen Querschnitt durch die Goldfeder von Bild 10, Bild 19 zeigt eine Feder, die wegen ihrer etwas aufgebogenen Spitze sich für schwere oder unsichere Hände eignet. — Links Schreibversuch mit einem altertümlichen Griffel, und zwar mit dem auf der vorigen Seite auf Bild 1a unter durchfallendem Licht aufgenommenen

einfachen Feder, die nur rinnenartig gebogen und einfach geschlitzt ist und außer dem Schlitz keinerlei weitere Lochungen, Einschnitte, Ausstanzungen, Reliefprägungen usw. hat. Bei einer solchen Feder haftet die Schreibflüssigkeit an der unteren Fläche der Feder und wird durch den Kapillarspalt zur Spitze und von dieser zur Schreibfläche geführt. Je besser die Schreibfläche die Schreibflüssigkeit annimmt, oder „von ihr benetzt" wird, desto leichter schreibt man (vgl. den Aufsatz „Trockenes Wasser" auf S. 534). Je größer die Oberfläche der Feder, desto mehr Tinte kann kapillär an ihr haften; Reliefprägungen, Schlitzungen, oft von recht kompliziertter Form, haben den Zweck, die kapillär wirkende Oberfläche der Feder zu vergrößern. Wirksamer sind die sogenannten Überfedern, Tintenhalter usw. Sie bilden zusammen mit der Feder einen Kapillarraum, der viel mehr Tinte zu halten vermag als eine freie Fläche. Es ist oft recht schwierig, diese Tintenhalter so zu gestalten und anzuordnen, daß sie einen ganz gleichmäßigen Tintenfluß geben. Bei ungünstigen Formen fließt die Tinte anfangs viel reichlicher, als bei teilweise entleertem Raum, und die Schrift wird ungleichmäßig. Je breitere Striche die Feder zieht, je größer also ihr Tintenverbrauch ist, desto schwieriger wird im allgemeinen die richtige Gestaltung der Tintenhaltung. Die größte, kapillär wirkende Oberfläche und die stärkste Kapillarwirkung hat der Pinsel.

Auch die Beschaffenheit der Tinte ist von Bedeutung. Sie muß wie gesagt, den Grund gut benetzen und weiter eine geeignete Viskosität (Leichtflüssigkeit) haben. Man versuche einmal mit angefärbtem Alkohol zu schreiben und das andere Mal mit Ölfarbe. Auch die Oberflächenspannung ist bei der Tinte von Bedeutung.

Füllfederhalter schreiben gut nur mit ganz bestimmten Tinten. Bei ihnen ist die Hauptmenge der Tinte in einem Hohlzylinder im Halter aufgehoben; aus diesem fließt die Tinte in den Kapillarraum, den die Zunge mit der Feder bildet. Von hier führt der Kapillarspalt die Tinte zur Spitze.

Auch der Schreibgrund muß die richtigen Eigenschaften haben; er muß zwar gut benetzbar sein, aber seine Leimung muß das Auslaufen der Tinte verhindern. Wie wichtig

Technik des Schreibens mit einer breiten Rundschriftfeder. Die Tinte haftet im wesentlichen an der Unterseite. Die Oberseite ist fast tintenfrei. Darüber rechts und links zwei abgeschrägte Federspitzen, wie sie zu den Schriftzügen auf 7 x und y verwandt worden sind. In der Mitte eine Stahlfederspitze entsprechend 1a. Die Bilder 17, 18, 20 zeigen besondere, nur bei Metallfedern mögliche Formen

die richtige Beschaffenheit der Schreibfläche ist, zeigt folgender einfache Versuch. Man reibe mit einem Finger die Nase oder Stirn und drücke dann den Finger auf das Schreibpapier. Diese Stelle ist nun leicht eingefettet, und sie nimmt die Tinte schwer an. Man nehme die gleiche Tinte, z. B. Füllfederhaltertinte, und ziehe einmal mit einer spitzen harten Stahlfeder einige Striche über den Fettfleck, das andere Mal mit einem Füllfederhalter mit Goldfeder. Die Striche der Goldfeder werden etwas weniger gut angenommen als die der Stahlfeder. Diese rauht das Papier etwas mit ihrer feinen Spitze auf, besonders wenn man etwas aufdrückt, während die sehr glatte Iridiumspitze der Goldfeder leichter über das Papier gleitet. Mit besonders spitzen Füllfedern kann man selbstverständlich eine ähnliche Wirkung erzielen.

Die moderne Schreibfeder ist eine Nachahmung der alten Gänsekielfeder in Stahl; sie war in ihren Anfangsformen der Kielfeder durchaus nicht in allem und unbedingt überlegen. Die einzigen von Anfang an sicheren Vorzüge der Stahlfeder waren die viel größere Elastizität, die größere Härte und längere Lebensdauer und Unveränderlichkeit und die Möglichkeit der mechanischen Herstellung in Massen in ganz gleicher Beschaffenheit. Die größere Elastizität der Stahlfedern hat die Art des Schreibens ganz erheblich beeinflußt.

Der Tintenschriftzug kann ein Gleich-, Band- oder Schwellzug sein, je nach dem

Der Streifen links auf der Seite zeigt eine Anzahl von Goldfedern. Auf allen Goldfedern sind deutlich die Iridiumspitzen zu erkennen, welche der Goldfeder ihre beinahe unbegrenzte Haltbarkeit verleihen. — Oben: Wie eine Schreibfeder arbeitet. Trotz der stark gespreizten Spitze erkennt man, wie die Oberflächenspannung der Tintenflüssigkeit bewirkt, daß die Tinte den Spalt zwischen den Federenden ausfüllt und in einem glatten Strich auf das Papier übergeht. Das untere Bild zeigt deutlich, wie von einer tintenvollen Feder die Tinte auf das Papier überfließt

Je drei Striche mit einem Füllfederhalter und einer gewöhnlichen Stahlfeder gezogen. Die oberen drei Striche (Stahlfeder) zeigen deutlich, wie die spitzen Enden der Stahlfeder das Papier aufrauhen, so daß das Papier löschpapierartig die Tinte etwas verfließen läßt. Bei den unteren drei Strichen (Goldfeder) können die Rundungen der Feder das Papier nicht aufrauhen. Die Tinte zieht sich auf glattem Papier infolge ihrer Oberflächenspannung zu Tröpfchen zusammen

Schreibwerkzeug und seiner Anwendung. Schwell- und Bandzüge konnte man schon mit Kielfedern schreiben; diese selbstgeschnittenen Federn hatten den Vorzug, daß ein wirklich geschickter Schreiber sich die Federn so zurichten konnte, wie sie für seine Hand paßten. Erst in der jüngsten Zeit hat man auf Grund eingehender Forschungen eine genügend große Anzahl verschiedener Arten und Formen der Stahlfeder hergestellt, so daß für jede Hand und Schreibweise eine passende Feder vorhanden ist.

Die Urformen der Schreibwerkzeuge für Tintenschrift waren geeignet hergerichtete Holz- oder Rohrstäbchen (Calamus=Schreibrohr). Eine sehr gute Vorstellung von ihrer Wirkung geben die Abb. 1—6.

In Bild 7 sind entsprechende mit Stahlfedern geschriebene Züge zu sehen, die ohne weiteres nach dem Gesagten verständlich sind. X ist mit einer links geschrägten, y mit einer rechts geschrägten Feder geschrieben und z mit einer Feder mit kleiner runder aufgebogener Endscheibe statt der Spitze, wie sie in Bild 20 dargestellt ist. Diese Feder entspricht in ihrer Wirkung dem Modell Bild 1e.

Als die Stahlfeder mit ihrer großen Elastizität und Widerstandsfähigkeit aufkam, begann die allgemeine Anwendung des Schwellzuges. Alles ändert sich fortwährend, auch die Schreibkunst und der Schriftgeschmack folgen dem Satz „Variatio delectat". Es ist verständlich, daß gerade das, was mit der Kielfeder schwer zu erreichen war, mit der Stahlfeder aber viel leichter, nämlich sehr feine Haar- und kräftige Grundstriche in Form von Schwellzügen, dem immer nach „Neuem" begehrenden Publico Eindruck machte und in Mode kam.

In Bild 7 ist ein solcher mit einer spitzen und elastischen Stahlfeder geschriebener Schwellzug zu sehen.

Schwellzüge kann man nur im Abstrich schreiben, Haarstriche eigentlich in jeder Richtung, allerdings im Abstrich nur bei sorgfältiger Vermeidung des Druckes. Es gibt Schriften, die im wesentlichen nur aus Haarstrichen bestehen. Dem vielbeschäftigten gerichtlichen Sachverständigen kommen auch solche selteneren Formen gelegentlich vor; sie können ein nicht unwesentliches Beweismittel sein.

Bild 8 zeigt, von unten gesehen, zwei abgeschrägte Federspitzen, wie sie für die mit x und y bezeichneten Züge benutzt werden. In der Mitte ist eine Stahlfederspitze abgebildet, die der Form Bild 1a entspricht. Die Feder Bild 8 links ist aus schreibtechnischen Gründen unsymmetrisch gespalten. Die Bilder 9 bis 14 zeigen die verschiedenen Arten des Spreizens beim Druck. 9, 11 und 13 sind Federn ohne jeden Druck, 10, 12 und 14 zeigen die Spreizung bei starkem Schreibdruck.

Die Bilder 17 bis 19 zeigen besondere, nur bei Metallfedern mögliche Spitzenformen, die besondere Wirkungen haben und das Schreiben erleichtern. — 17 ist die schon bei Bild 7 unter z erwähnte Feder; die kleine Platte an der Spitze hat den Zweck, daß ein unter allen Umständen gleichbreiter Schriftzug entsteht, der sogenannte Gleichzug.

Das Schreibwerkzeug unserer Großväter, ein Gänsekiel. Die Feder hatte den großen Vorteil, daß ein erfahrener Schreiber sich die Form der Feder jeweils nach seiner Gewohnheit in der Art, wie er schrieb, zurechtschneiden konnte. Jeder, der einmal mit einem Gänsekiel zu schreiben Gelegenheit hatte, wird überrascht gewesen sein, wie elegante, weiche Züge diese Feder gestattet. / Fot. Stöcker

Bild 18 zeigt eine Kugelspitzfeder. Diese Spitzenart gleitet sehr leicht über den Schreibgrund, auch wenn er nicht ganz glatt ist, ebenso wie die etwas aufgebogene Spitze Bild 19. Bild 20 zeigt eine ähnlich wirkende Goldfeder mit aufgebogener Spitze. Solche Federn sind für Schreiber mit sehr schwerer oder auch unsicherer Hand geeignet, zum Beispiel für solche, die infolge besonderer Haltung oder Unsicherheit (Alterszittern) leicht die Spitze in den Schreibgrund stechen.

21 bis 23 sind Goldfedern mit verschieden breiten Spitzen, 24 und 25 sind abgeschrägt, ähnlich wie in Bild 8 die Stahlfedern. 26 ist eine doppelt geschlitzte Notenfeder und 27 eine nur ganz kurz, aber breit geschlitzte Liniierfeder, die ähnlich wie eine Zieh- oder Reißfeder wirkt.

Bei den Goldfedern, Bilder 16 und 20 bis 27, sind die Iridiumspitzen wohl zu erkennen. Bei ihnen allen fällt der ein wenig klaffende Spalt auf. Dies Klaffen hat seinen Grund darin, daß Gold und auch Iridium weniger gut von Tinte benetzt werden als Stahl; der etwas geräumigere Kapillarkanal befördert die Tinte besser und erleichtert das Ausfließen auf das Papier. Die Goldfeder ist dem Füllhalter angepaßt.

Wenn man eine solche Goldfeder in einem gewöhnlichen Halter wie eine Stahlfeder benutzt, merkt man, daß sie für den Füllhalter zwar vorzüglich paßt, nicht aber für das gewöhnliche Eintauchen und Schreiben.

Bei der Stahlfeder liegen die Verhältnisse anders. Wenn sie auch gelegentlich im Anfang die Tinte nicht gleich ganz gut annimmt, so gibt sich das sehr bald, und dann benetzt die Tinte die Stahlfeder sehr gut.

Man gewöhnt sich sehr an seine Feder; sein ganzes Leben lang mit derselben vertrauten Feder zu schreiben, macht das Schreiben physikalisch, physiologisch und psychologisch angenehm.

Mit der Goldfeder soll man erst anfangen, wenn man bereits eine ausgeprägte Handschrift hat. Schreiben lernen muß man mit Stahlfedern, und erst wenn der Schreiber so weit ist, daß er weiß, wie seine individuelle Schrift und seine Schreibgewohnheiten sind, sollte er sich an eine bestimmte Feder binden.

WAS GING VOR?

Berichterstattung aus Natur und Technik

STOFF

(Dr. R. Plohn)

Arsenhaltige Äpfel

Wie wird es die böse Stiefmutter Schneewittchens bedauern, daß es zu ihrer Zeit keine Bekämpfung der landwirtschaftlichen Schädlinge mit chemischen Mitteln gab, dann hätte sie nämlich zu ihrer Verteidigung anführen können, daß der Giftstoff ohne ihr Zutun in den Apfel gekommen wäre. Denn neuerdings mußte man in England feststellen, daß Äpfel einen Arsengehalt aufweisen, der über 4 mg im Kilo betrug, also immerhin beträchtlich ist. Ursache war, daß man eben zwecks Schädlingsbekämpfung mit dem in Wasser unlöslichen Bleiarsenat gespritzt hatte. So konnte das Arsen weder durch Regen noch durch Abwaschen entfernt werden, ja, auch das Abreiben der Äpfel führte nicht zum Ziel, denn es hatte sich das Arsen mit dem Eiweiß der Früchte chemisch verbunden.

Rote Tinte für Hackepeter

Das leider so beliebte Hackfleisch birgt nicht selten Gefahren gesundheitlicher Art in sich, namentlich dann, wenn seine Herstellung nicht frisch erfolgt. Es ist daher auch durch polizeiliche Maßnahmen das Auflagerhalten größerer Mengen vielfach untersagt. Selbstverständlich ist es, daß jeder Zusatz irgendwelchen Schönungsmittels, das eine etwaige Unansehnlichkeit übertüncht, verboten ist. Trotz aller Bemühungen der Nahrungsmittelkontrolle und der Fachorganisation des Fleischergewerbes gibt es aber immer noch Fleischer, die sich solche Mittel als unschädlich und erlaubt aufschwätzen lassen. Das Geschäft ist aber auch zu verlockend für diese Waschküchen oder Kellerfabrikanten, denn so ein Fläschchen roter Tinte für Fleischwaren wird für 12 Mark verkauft bei einem Herstellungspreis von etwa 1 Mark. Das wird erst, wie Prof. Beythien, Dresden, in der Nahrungsmittelrundschau schreibt, anders werden, wenn die in Vorbereitung befindlichen Ausführungsbestimmungen zum Lebensmittelgesetz in Kraft treten. Es scheint, als ob Dresden der traurige Ruhm gebührt, die Zentrale für die Herstellung und den Vertrieb solcher roten Tinte für Fleischwaren zu sein. Jedenfalls berichtet Prof. Beythien, daß aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands die Nahrungsmitteluntersuchungsämter und die Staatsanwaltschaften Mitteilung machten, daß sich in ihren Bezirken solche roten Farben unter dem Namen Rotalin Rougine gefunden hätten, die ihrem Ursprung nach aus Dresden stammen. Nachforschungen ergaben, daß tatsächlich eine Reihe von Kellerbetrieben sich trotz mehrfacher Bestrafung des Rougineerfinders noch immer damit beschäftigten, einen roten Teerfarbstoff, das Korallenrot, in Wasser aufzulösen und im geheimen zu vertreiben. Der beschlagnahmte Schriftwechsel führte natürlich auch zu vielen Anklagen gegen die Anwender des Mittels, die wieder ihrerseits geltend machten, daß der Fabrikant das Mittel als erlaubt bezeichnet habe, denn es sei aus Blut hergestellt worden. Immerhin konnten die Fabrikanten wegen Beihilfe zu der Nahrungsmittelverfälschung verurteilt werden.

Der Kampf ums Pökelfleisch

Das Fleisch durch Pökeln, also durch Einlegen in Kochsalzlösungen, denen man geringe Mengen von Salpeter zufügt, in eine Dauerware zu verwandeln, ist uralt. Durch das Verfahren wird eine gewisse Entfärbung des Muskelfleisches bedingt, und um dies zu verhindern, wurde eben der Salzlake Salpeter zugesetzt. Vor einigen Jahren gelang es nun, die chemischen Vorgänge, die sich hierbei abspielen, aufzuklären, wobei festgestellt wurde, daß nicht der Salpeter, sondern die aus ihm entstehende salpetrige Säure, bzw. deren Salze, die Nitrite, diese Wirkung haben, indem sie den Muskelfarbstoff in Stickoxydhämoglobinum wandeln. Dieses geht beim Kochen in das karminrote und farbbeständige Stickoxydhämochromogen über. Es lag also sehr nahe, an Stelle des Salpeters unmittelbar die Nitrite zu verwenden und so den Prozeß nicht nur zu beschleunigen, sondern auch sicherer in der Hand zu haben. In der Kriegszeit, als der Salpeter beschlagnahmt war, führten sich zwangsweise Pökelsalze ein, die neben dem Kochsalz auch Nitrit enthielten. Das Unglück wollte es, daß durch Verwechslung ein solches Pökelsalz, das dazu noch ganz außerordentlich hohe Mengen Nitrit enthielt, im Haushalt eines Schlächters bei der Herstellung von Fleischbrühe statt Kochsalz Verwendung fand. Es führte dies zur Erkrankung und zu dem Verbot der Verwendung von solchen Salzen. Unzweifelhaft wurde hier das Kind mit dem Bade ausgeschüttet. Auf das Drängen der beteiligten Wirtschaftskreise hat dann das Reichsgesundheitsamt jahrelang und außerordentlich eingehende Versuche in einer Fleischwarenfabrik angestellt. Das Ergebnis war, daß tatsächlich der Pökelvorgang durch die Anwendung von Nitrit eine sehr erhebliche Beschleunigung erfährt; man kann so die Pökelzeit etwa auf die Hälfte herabsetzen. Es bestätigte sich ferner, daß der Nitritgehalt im Pökelfleisch keines-

falls bei der unmittelbaren Anwendung von Nitritsalzen größer war als bei der Verwendung von salpeterhaltigem Kochsalz, und daß die in das Pökelfleisch übergehenden Mengen keinen Anlaß zu gesundheitlichen Bedenken geben. Die überaus gründliche Arbeit des Reichsgesundheitsamtes erwies auch, daß bei der Nitritpökelung die Durchsalzung des Fleisches schneller vor sich ging als bei der Salpeterpökelung. Das war für die Praxis außerordentlich wichtig, weil so erwiesen war, daß trotz der schnelleren Arbeit die Haltbarkeit des Pökelfleisches als Dauerware nicht herabgesetzt wurde. Das Verfahren ermöglicht auch eine schnellere Verarbeitung, d. h. schnelleren Umsatz und damit Kapital- und Zinsersparnis. Es gibt außerdem noch gerade beim Pökeln von großen Stücken die Gewähr dafür, daß fehlerhafter Ausschuß vermieden wird, alles Umstände, die gerade in der heutigen Zeit Berücksichtigung verlangen. Daraufhin hat dann auch das Reichsgesundheitsamt in den Entwürfen zu den Ausführungsbestimmungen zum Lebensmittelgesetz erklärt, daß die Anwendung von Nitritpökelsalz mit einem Gehalt von 0,5 bis höchstens 0,6 Teilen salpetrigsaurem Natrium auf 100 Teile Kochsalz zulässig sein soll. Verlangt wird in der Verordnung, daß dieses Pökelsalz in seiner Verpackung durch rote Streifen so kenntlich gemacht ist, daß eine Verwechslungsgefahr nicht vorliegt. Auch muß es trocken aufbewahrt werden. Bei dieser Sachlage ist es begreiflich, wenn die Fleischwarenindustrie darüber Beschwerde führt, daß trotz alledem durch Bürokratismus die Angelegenheit durch Jahre verschleppt wird, daß immer noch nicht die betreffende Verordnung verabschiedet worden ist.

Analyse mit dem Telefon

Wie die Zeitschrift für angewandte Chemie berichtet, gibt es einen Apparat, der es gestattet, schon in einer Minute den Wassergehalt eines Holzes festzustellen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß tatsächlich nur die Feuchtigkeit und nicht die Holzart einen Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit besitzt. Hierauf beruht der Apparat, der je nach dem Feuchtigkeitsgrad des Holzes in rascher oder kürzerer Folge im Kopfhörer Schläge vernehmen läßt. Stellt man die Anzahl dieser Schläge innerhalb einer Minute fest, so kann man aus einer Tabelle den Wassergehalt in Prozenten ablesen.

Lärmzähler

In gewissem Sinn das Gegenstück zu dem oben erwähnten Hygrophon ist der elektrische Lärmzähler, der von Prof. Dold und Dr. Thiele vom Hygienischen Institut der Universität Kiel konstruiert wurde. Die aufgefangenen Geräusche werden in elektrische Ströme umgewandelt, die zersetzend auf Wasser wirken, also Knallgas bilden. Das aufgefangene Knallgas wird gemessen und liefert die Unterlagen für die Lärmzahl.

LEBEN

(Dr. E. F. Podach)

Ernährung und Nachkommenschaft

Der Italiener A. Tommaselli will durch diätetische Maßnahmen Einfluß auf das Geschlecht der Nachkommen gewonnen haben. Es handelt sich um Experimente an Hunden, Mäusen und Kaninchen. Wurden beide Eltern vor der Befruchtung sehr reichlich ernährt, die Anhäufung von Reservestoffen im Körper begünstigt, kurz Männchen und Weibchen einer Art Mastkur unterworfen, bei der auch Insulin Verwendung fand, dann verschob sich das Geschlechterverhältnis der Nachkommen zugunsten des weiblichen Geschlechts. Es wurden 69,23 bis 75 Prozent Weibchen geboren. Die knappe Ernährung der beiden Eltern und die Förderung des Stoffwechsels ergab dagegen einen Männchenüberschuß bis zu 73,68 Prozent. Mangelhafte Ernährung und ungünstige äußere Bedingungen, denen einer der Partner unterworfen worden ist, bewirkte eine niedrigere Zahl der Männchen (61,54 Prozent). Das Zahlenverhältnis blieb unbeeinflußt, wenn die diätetischen Maßnahmen erst nach erfolgter Befruchtung ergriffen wurden (59,46 Weibchen zu 40,54 Männchen). Die umfangreichen Versuche und Beobachtungen Tommasellis sollen auch gezeigt haben, daß bei Paarung gerade geschlechtsreif gewordener Tiere mehr Männchen (55 Prozent) geboren werden, bei der vollreifer Tiere nimmt dagegen die Zahl der Jungen und die Zahl der Weibchen zu. Letztere beträgt 61,54 Prozent. Alte Männchen liefertten mehr männliche Nachkommen (75 Prozent).

Die Geschwindigkeit des Blutes

Die amerikanischen Ärzte H. L. Blumgart, G. P. Robb und G. Weiß haben auf Grund einer neuen Versuchsanordnung die Geschwindigkeit der Blutströmung gemessen, d. h. die Zeit bestimmt, in der das Blut aus der Vene zurück ins Herz und von dort in die kleinsten Haargefäße (Kapillaren, vgl. Koralle III/12) fließt. Sie benötigten hierzu einen Stoff, der, in die Vene gebracht, seine Ankunft in dem Kapillargebiet durch eine leicht wahrnehmbare Wirkung anzeigt. In dem Histamin (einer Substanz, die aus dem Mutterkorn gewonnen wird), welches die Haargefäße erweitert und die Durchblutung der Gewebe erhöht, fand sich ein solcher. Wurde Histamin in äußerst kleinen Dosen unter ganz bestimmten Bedingungen sehr rasch in die Vene gespritzt, so zeigte die plötzliche Errötung des Gesichts das Eintreffen dieses Stoffes an den peripheren Haargefäßen. Die sorgsam gemessene Zeit ergab in einer gewaltigen Versuchsreihe den Mittelwert von 23 Sekunden. Bei gestörtem Kreislauf ist diese Reaktion deutlich langsamer, bis zu 82 Sekunden. Bei bestimmten Krankheiten wiederum (Basedow, bösartige Blutarmut usw.) erheblich verkürzt. Darum soll dieser Methode bei Kreislaufsschwäche, Herzstörungen, Nierenerkrankungen u. a. eine gute diagnostische Verwertbarkeit zukommen.

Ein menschlicher „Allesfresser“

Dafür, daß der menschliche Magen vieles vertragen kann, bringt A. Fuchs einen beachtenswerten Beitrag. Es handelt sich um einen an epileptischen Verstimmungszuständen und Zwangsvorstellungen leidenden Menschen, der schon unzählige Male Selbstmord- und Selbstbeschädigungsversuche unternahm. Einmal trank er Schwefelsäure, einmal Lysol. Einmal aß er Herbstzeitlosen, einmal die Blätter des Goldregens, von deren Giftigkeit er hörte. Dann biß er sämtlichen schwedischen Zündhölzern einer ganzen Schachtel die Köpfe ab und schluckte sie. Zweimal sprang er von der Brücke aus in die Wertach. Bei einem anderen Sprung von sieben Meter Höhe zog er sich eine Zertrümmerung beider Fersenbeine zu. Zweimal versuchte er sich die Augen auszureißen. Sechsmal brachte er sich mehr oder weniger gefährliche Verletzungen mit Messer, Glasscherben, Blech in der Gegend der Pulsader bei. Am häufigsten versuchte er sich durch das Verschlucken von Fremdkörpern das Leben zu nehmen. Er schluckte am 3. 1. 18 drei Knöpfe; am 28. 1. 18 zwölf Knöpfe und ein Liter-Bierzeichen; am 11. 3. 18 drei Blechstücke, einen Schraubenknopf, zwei Zehnpfennigstücke; am 19. 3. 18 dreiundzwanzig Porzellanscherben, zwei Nägel, eine Nadel, eine Drahtklammer; am 13. 4. 18 elf Glasscherben und drei Blechstücke; am 1. 7. 18 sechs Glasscherben; am 19. 7. 20 (wir haben zwei Jahre übersprungen) zwei herausgebrochene Klingen eines Taschenmessers und das Heft des Messers. Am 8. 9. 21 verschluckte er acht Nägel von 2,5—7 cm Länge, 2 Schreibfedern, vier Nadeln von 1,6 bis 5,5 cm Länge, sieben Blechstückchen, drei Teile eines Pfeifenreinigers, eine Sturmschraube, zusammen fünfundzwanzig Fremdkörper; am 17. 4. 29 elf Spielfiguren von „Mensch ärgere dich nicht“, zehn Schreibfedern, dreizehn Heftmetallklemmen, einundzwanzig Drahtstücke, einen kleinen Schraubenzieher, eine kleine Messerklinge, zwei Schusternägel, einen Kragenknopf, einundvierzig Wäsche- und Kleiderknöpfe, zusammen 101 Fremdkörper. — Er führte jeweils eine genaue Liste über die Art und Zahl der verschluckten Fremdkörper. Stets gingen diese, ohne mehr als gelegentlich etwas Leibschmerzen in der linken Bauchseite hervorzurufen, innerhalb von zwei bis vier Tagen ab. Eine operative Entfernung der Fremdkörper wurde niemals nötig. Die Behandlung bestand lediglich in der Verabreichung von reichlich Kartoffelbrei und Sauerkraut.

MASCHINE

(Dr. W. M. Schering)

Rotierende Dampfkessel

Außer den in unseren monatlichen Berichten bereits erwähnten Hochdruckkesseln von Löffler, Benson und Schmidt zieht jetzt eine auf ganz anderen Gedanken beruhende Konstruktion das Interesse der technischen Kreise auf sich: der Atmoskessel des Schweden Viktor Blomquist. Es handelt sich um einen waagerecht angeordneten Dampfkessel, der sich in ständiger Umdrehung befindet, so daß jeweilig nur seine untere Hälfte der Feuerausstrahlung ausgesetzt ist. Auf diese einfache Weise verteilt sich die Wärmebeanspruchung, die der Kessel erleidet, gleichmäßig auf seinen ganzen Umfang; bei gleicher Leistung beträgt die Temperatur des Rohrkessels nur 340° C gegenüber 450° bei stillstehenden Kesseln. Das System, dessen Alleinausführung sich die Société Alsacienne Méchanique in Mühlhausen gesichert hat, ist neuerdings dadurch verbessert, daß man um ein größeres Mittelrohr einen Kranz kleinerer Rohre angeordnet hat, so daß ein sogen. Käfigrotor entsteht. Man konnte so von ursprünglich 320 Umdrehungen in der Minute auf 20 heruntergehen. Hierbei bleibt der Wasserstand auf halber Höhe erhalten, das übrige Rohrinnere wird ständig vom Wasser benetzt.

Die Vorteile dieser Konstruktion sind mannigfach: durch die Rotation werden die Verbrennungsgase gut durcheinandergewirbelt, die Verbrennung selbst also gefördert. Die entstehende Flugasche — der Kessel wird mit Kohlenstaub befeuert — kann sich nicht ablagern, wodurch die Wärmewirkung sonst beeinträchtigt würde. Besonders günstig gestaltet sich die Dampfbildung; da die Dampfblasen nur eine Wasserschicht von wenigen cm zu durchdringen haben, können sie leicht abströmen. Der Dampf geht zum Mittelrohr, von dort zum Überhitzer und aus diesem zur Turbine. Ein Kessel mit zwei Käfigrotoren leistet 10 bis 14 Tonnen Dampf in der Stunde.

Der größte Hochdruckkessel der Welt

Die Bedeutung des Hochdruckdampfes ist auch in Amerika voll erkannt. Ständig entstehen neue Anlagen, die Dampf von bisher ungekanntem Druck und hoher Temperatur erzeugen. Dabei ist auffällig, daß nicht nur die Kraftwerke, sondern auch die Industrie immer mehr Gebrauch von Hochdruckkesseln machen. Der Amerikaner liebt die großen Zahlen: so spricht er jetzt von dem größten Hochdruckkessel der Welt, den die Ford Motor Gesellschaft in Detroit aufstellen läßt: es sind zwei Kessel für einen Dampfdruck von 100 kg pro Quadratzentimeter, die stündlich 315 Tonnen Dampf liefern werden. Den größten Kessel auf dem europäischen Kontinent erhält bekanntlich Berlin in seinem neuen Kraftwerk West bei Spandau, der von den Borsig-Werken geliefert wird: er wird 150 Tonnen Dampf je Kesseleinheit leisten.

Eiserne Mole

Daß Eisen statt des Holzes als Baustoff ständig mehr gebraucht wird, ist eine bekannte Erscheinung. In Puntarenas in Costa Rica wird zur Zeit eine 150 Meter lange Mole und die im rechten Winkel darauf vorstoßende 320 Meter lange Zugangsbrücke ganz aus nichtrostendem Stahl gebaut. Hierzu werden Stahlpfähle, bis zu 18 Meter lang, mit ¼ ihrer Länge in den weichen Meeresboden eingerammt. Sie sind gegen die Einwirkung des Meereswassers durch Asphaltlack geschützt. Um die nötige Festigkeit des ganzen Baues zu sichern, wird über je vier Pfähle ein Bodenstück mit passenden Löchern gestreift, dann eine Blechhaube aufgesetzt und der Raum unter ihr mit Beton ausgegossen. Die Ausführung, die in der Hand einer deutschen Firma, C. H. Jucho, Dortmund, liegt, ist trotz der großen Schwierigkeiten erfolgreich beendet worden.

Die längste Seilbahn Englands. In der Grafschaft Kent wurde vor kurzem eine 7½ englische Meilen lange Seilbahn zwischen der Mine Tilmanstone (zwischen Deal und Canterbury) und dem Hafen Dover eröffnet. Die Kohle kann nunmehr direkt von der tief im Land gelegenen Mine in die Schiffe geladen werden. Das Bild zeigt den riesigen Vorratsbunker und das Ende der Seilbahn im Hafen von Dover / Expreß Foto.

Kohlenstaubfeuerung auf deutschen Schiffen

Wie die Fachpresse berichtet, hat sich diese Feuerung ebenso wie auf ausländischen Schiffen auch auf dem deutschen Dampfer „Donau“ gut bewährt. Der Kohlenstaubkessel lieferte die Hälfte der Dampfmenge, die drei gleich große Kessel mit Rostfeuerung brachten. In jedem der drei Flammrohre des Kessels sitzt ein Wirbelbrenner, in den ein Ventilator das aus der Kohlenstaubmühle angesogene brennfertige Staubluftgemisch hineinpreßt. Die Regelung der zugeführten Menge erfolgt durch Ventile. Vorbedingung für gute Leistung ist völlige Trocknung des Kohlenstaubes und seine innige Mischung mit vorgewärmter Luft. Einstimmig wird in den Berichten die Erleichterung der Heizerarbeit betont.

Moderne Energieerzeugung und ihre Schwächen

Trotz ehrlicher Bewunderung des technischen Fortschrittes darf man sich nicht darüber täuschen, daß auch hier nach bekanntem Wort dafür gesorgt ist, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen. So hat sich bei Ausnutzung der Wasserkraft, die gern als weiße Kohle bezeichnet wird, herausgestellt, daß die nötigen Anlagen so viel Kapital verschlingen, daß nur bei großem Gefälle sich billiger Energie gewinnen läßt, als durch Gewinnung und Verbrennung von Kohle. Auch die Kohlenstaubfeuerung, von der wir oben sprachen, scheint zwar für Schiffe vorzüglich geeignet; für ortsfeste Anlagen bringt sie aber eine starke Aschebelästigung der Umgebung hervor. Beseitigt man diese Asche durch besondere Anlagen, so wird der Hauptvorteil der Kohlenstaubfeuerung — der niedrige Preis der minderwertigeren Kohle — zum großen Teil aufgehoben. Auch in der Technik gibt es also keine restlos glückliche Lösung aller schwierigen Fragen. Oftmals ist es so, daß neue, überraschende Erfindungen zwar in einer Hinsicht den Produktionsgang bedeutend verbessern und verbilligen. An einem anderen Ende aber tauchen dafür neue Schwierigkeiten auf, deren Beseitigung so hohe Kosten verursacht, daß sich Gewinn und Verlust doch wieder ausgleichen.

Telefonie auf Unterseekabeln

Das gilt auch für die Funkentelegrafie. Zwar kann man mit kurzen Wellen die größten Entfernungen mit geringer Energie überbrücken, aber ganz Herr der atmosphärischen Störungen ist man nicht geworden. Das auf dem Meeresboden erlegte Kabel, das schon fast veraltet schien, kommt so wieder zur Geltung. Nach einem Bericht des bekannten Physikers Prof. K. W. Wagner an die Preußische Akademie der Wissenschaften kann man damit rechnen, in naher Zukunft durch Unterseekabel von Europa nach Amerika sprechen zu können. Wir werden auf diese Frage noch ausführlicher zurückkommen.

ERDE

(Dr. K. Kaehne)

Gebirgsentvölkerung

Die ständig stärker werdende Bevölkerungsabnahme mancher Teile europäischer Länder und deren teilweise Wiederbesiedlung durch Zustrom von anderer Seite hat H. Bernhard im Verein mit einigen Schülern zur Aufgabe mehrerer Studien gemacht, denen Material von mehr als einem halben Jahrhundert zugrunde liegt. Das Kerngebiet der Untersuchungen war die Schweiz, weiterhin das Alpengebiet überhaupt; sehr interessant — worauf wir weiter unten zurückkommen — Südfrankreich. Es ergab sich eine stetige Entvölkerung vieler Gebirgsgemeinden, am intensivsten in den Westalpen, wo am Rande des Gebirges Industrie sitzt. Die Ursachen sind offenbar vorwiegend volkswirtschaftlicher Natur; es ist die typische Erscheinung der sogenannten Landflucht der ländlichen Bevölkerung in die städtischen Industriezentren.

Das aussterbende Armagnac

Dagegen ist Frankreich, wie bekannt, das klassische Land eines wirklichen Aussterbens der Bevölkerung, das sich natürlich nicht gleichmäßig über das Land verteilt, sondern durch innere Wanderungen modifiziert wird. So lassen sich förmliche Entvölkerungszentren feststellen, deren eines die schöne und fruchtbare Weinbaulandschaft Armagnac ist. Wir befinden uns hier in dem Gebiet des berühmten eiszeitlichen Ablagerungsfächers von Lannemezan, der sich als weites, von radial ausstrahlenden Flüssen in zahllose Hügelwellen aufgelöstes Gelände vor dem Nordfuß der Pyrenäen ausbreitet. Das Land bringt noch heute berühmte Weintrauben, wenn auch der Weinbau in den siebziger Jahren durch das Auftreten der Reblaus argen Schaden erlitt; ferner Frühgemüse, auch Tabak. Auf den Hügeln liegen alte freundliche Dörfer. Aber bei näherem Zusehen findet man überall den Verfall. Das Land verödet teils durch Landflucht, die ja auch hier vorhanden ist, vor allem aber durch die gewollte Beschränkung der Geburtenziffer.

Schweizer Siedler in Südfrankreich

Hier zeigt sich nun der Unterschied der beiden Arten der Entvölkerung. Die durch Landflucht hervorgerufene ist nicht so unmittelbar bedrohlich, wie die durch Geburtenrückgang, welche die Wurzeln der Volkskraft angreift. Länder mit Landflucht können immer noch einen Expansionsdruck nach außen entwickeln, und so kann man in Südfrankreich ein Einströmen von Schweizer Bauern in die verödeten Landschaften beobachten, die sich hier ankauften oder Land pachteten, um es später zu erwerben. Diese Bewegung setzte ein in den Jahren nach dem Weltkrieg, als eine wirtschaftliche Depression in der Schweiz mit der Drosselung der Einwanderung nach den Vereinigten Staaten zusammentraf und zugleich die Geldentwertung in Frankreich einen billigen Landerwerb ermöglichte. Die Schweizer Einwanderung konzentriert sich auf die beiden Departements Gers und Lotet-Garonne. Das Interessante an diesem Wanderungsvorgang ist, daß der Überschuß der von der Industrie angezogenen und entwurzelten Teile der Schweizer Landbevölkerung es offenbar vorzieht, wenn schon zur Landwirtschaft zurück, dann nicht in die entvölkerten kargen Gebiete des eigenen Landes zu ziehen, sondern in landwirtschaftlich günstige Gebiete, auch wenn sie außer Landes liegen; also ein deutliches Vorwiegen der rein wirtschaftlichen Überlegung. Vom allgemein europäischen Standpunkt aus bedeuten diese Schweizer Siedler ein erfreuliches Gegengewicht gegen den starken Zustrom afrikanischer Bevölkerungselemente, der sich in Südfrankreich bemerkbar macht.

Der Dritte Weg

Wir haben seinerzeit an dieser Stelle die geopolitische Bedeutung der britischen „Rochadelinie“, d. h. des durch ein System von Flottenstationen gesicherten Seeweges nach Indien und Ostasien gekennzeichnet, der das Rückgrat des britischen Weltreiches bildet. Die Entwicklung der Luftwaffe und des Luftverkehrs schafft hierzu wertvolle Ergänzung, auf die neuerdings General P. R. C. Groves und Ph. Sassoon hingewiesen haben. Gemeint ist der sogenannte „Dritte Weg“ nach Indien, dessen vitale Punkte Kairo und Basra sind. Er ist der kürzeste und durch die Eigenart des Verkehrsmittels, des Flugzeugs, der schnellste. Gerade der Gesichtspunkt der Schnelligkeit ist ja für die strategische Bedeutung wichtig; wir sehen, wie die historische Entwicklung dahin drängt: von der weiten Fahrt um das Kap über die schon wesentlich verkürzte Sues-Route nun zum „Dritten Weg“. Und wie die Rochadelinien in ihren Flottenstützpunkten Ausstrahlungspunkte militärischer Kraftentfaltung hat, so hat auch ihre aeronautische Ergänzung neben der Verkehrsbedeutung eine ausgesprochen militärische Seite, da die Eigenart der Luftwaffe diese gerade für klimatisch trockene Länder mit ihrer unberechenbaren Bevölkerung geeignet macht. Denn diese Landschaften, teils Wüsten, teils Gebirge, bieten dem Fortkommen auf der Erdoberfläche gleicherweise Schwierigkeiten, während sie dem Blick aus der Luft offen daliegen, ohne Waldkleid, Wolken und Nebel, und so eine schnelle Aufsicht und Verteidigung gerade in den wichtigen geopolitischen Schwellengebieten zwischen dem Mittelmeer und Ägypten einerseits und Indien andererseits ermöglichen. Es ist immer gut, wenn man höfliche diplomatische Verhandlungen auf der Erde mit drohend kreisenden Flugzeugen von oben her unterstützen kann.

WIRTSCHAFT

(Dr. A. Schwoner)

Immer mehr Stickstoffabriken

Die Weltorganisation der Stickstoffindustrie, über deren Vorbereitung wir im vorigen Heft berichtet haben, stößt auf neue Schwierigkeiten. Zwar ist es dem deutschen Stickstoffsyndikat gelungen, mit den Belgiern ein Abkommen zu treffen, dafür droht in Deutschland selbst eine neue Konkurrenz. Die Gelsenkirchener Bergbaugesellschaft hat trotz des Vertrages zwischen der I. G. und der Ruhrkohlenindustrie die Absicht angekündigt, eine synthetische Stickstoffanlage zu errichten. Und wenn diese Absicht auch augenblicklich gar nicht durchführbar sein und es sich nur um ein taktisches Manöver handeln sollte, so zeigt es sich doch, daß es nötig sein wird, zwischen der Montanindustrie, die die Tendenz hat, die chemische Verwertung der Kohle in immer größerem Maß selbst in die Hand zu nehmen und der chemischen Industrie bzw. der I. G. ein engeres Verhältnis, eine Art Interessengemeinschaft, herzustellen. Bemerkenswert ist auch, daß der Royal Shell Konzern durch den deutschen Ingenieur Uhde nach vorhergegangenen Versuchen in Holland nunmehr eine große Versuchsanlage in Kalifornien herstellen läßt, bei der die Möglichkeit der Verwendung von Erdgas als Rohstoff für die Stickstoffproduktion erprobt werden soll.

Die Benzinerzeugung der I. G.

Die I. G. hat bekanntlich mit ihren Hydrierungspatenten in den Vereinigten Staaten einen großen Erfolg erzielt, der sich zweifellos auch finanziell sehr günstig auswirken wird. Dagegen scheint es, als ob der ursprüngliche Gedanke, der diesen Patenten zugrunde liegt, die Verflüssigung der Kohle zu Benzin, hinter den andern Verwendungsmöglichkeiten, welche diese Patente bieten, immer mehr zurücktreten würde. Es verlautet jetzt, daß die I. G. neben der Kohle auch Teer als Ausgangspunkt für die Benzinerzeugung verwendet und daß sie, wie eigentlich vorauszusehen war, ihr Hydrierungsverfahren für Petroleum, für das sie die Lizenzen außerhalb Deutschlands an die Standard Oil Company abgegeben hat, in Deutschland selbst ausüben wird, vorläufig im Einvernehmen mit den deutschen Petroleumgesellschaften, die zum Standard-Konzern gehören.

Eine 1000jährige Obligations-Anleihe

Die Siemens & Halske Aktiengesellschaft hat mit der amerikanischen Bankfirma Dillon Read & Co. eine Anleihe von vorläufig 14 Millionen Dollar abgeschlossen, die erst in tausend Jahren fällig wird. Eine Vertragsperiode von tausend Jahren ist nicht nur ungewöhnlich, sondern scheint auch etwas verwegen und übermütig, denn wer kann wissen, wie die Welt in tausend Jahren aussehen wird? Die Angelegenheit ist folgendermaßen zu erklären. Gewöhnliche Obligationen sind in den Vereinigten Staaten gegenwärtig nicht leicht unterzubringen. Aktien aber wollte die Siemens-Gruppe nicht begeben, um nicht etwa den Amerikanern einen Einfluß auf die Verwaltung einräumen zu müssen. Daher hat sie zu einem Mittelding zwischen Aktien und Obligationen gegriffen. Den Obligationen ist eine Verzinsung von 6 v. H. garantiert, sie haben aber darüber hinaus Anspruch auf eine Verzinsung in der Höhe der jeweiligen Dividende. Da die Dividende von Siemens & Halske 14 v. H. beträgt, werden die Obligationen in Amerika zum Kurse von 233 v. H. begeben werden. Obligationen, die mit 233 v. H. eingezahlt sind, kann man nicht in naher Zeit mit 100 v. H. zurückzahlen, und da es schwierig war, sich mit den Amerikanern über die Zeit und die Höhe der Rückzahlung zu einigen, hat man die Fälligkeit möglichst lange hinausgeschoben. Freilich wären dafür schon hundert Jahre genug gewesen, tausend Jahre sind schon fast als ein Witz, als eine Umschreibung für „ewig" anzusehen, aber die finanziellen Konsequenzen dieses Witzes lassen sich nicht absehen, und es wäre wohl besser gewesen, einen andern Ausweg aus dem Dilemma zu suchen. Freilich hat die Gesellschaft das

Recht, von einem gewissen Zeitpunkt an die Anleihe zu dem Durchschnittskurs der letzten 6 Monate, im Minimum aber mit zu dem Emissionskurs, zurückzuzahlen. Wahrscheinlich wird die Ewigkeitsklausel auf diese oder eine ähnliche Weise praktisch aus der Welt geschafft werden.

Die Trans-Sahara-Bahn

Viel größere Bedeutung für die französischen Kolonien als die Kongo-Ozean-Bahn, über die wir im Januarheft berichtet haben, hat das Projekt der Trans-Sahara-Bahn, das die nordafrikanischen Kolonien Frankreichs (Einwohnerzahl 12 Millionen) mit den äquatorialen Provinzen (Einwohnerzahl 40 Millionen) verbinden soll. Eine Studienkommission, aus vier Ingenieurmissionen bestehend, ist vor kurzem aus Afrika zurückgekehrt und hat sich für die westlichste der drei möglichen Trassen, die durch Südoran gehen würde, ausgesprochen. Diese Trasse könnte in acht Jahren fertiggestellt werden, während die anderen Strecken viel längere Bauperioden erfordern, und sie würde auch nur etwas über drei Milliarden Franken kosten, wovon 500 Millionen auf die Bauzinsen entfallen. Die Kommission erklärt den Bau für nicht schwierig, den Betrieb für nicht gefährlich, kein Teil der Strecke sei durch den Wüstensand bedroht. Da die Diesellokomotive wenig Wasser braucht, werde sich mit Zuhilfenahme einer Oasenstation genügend Wasser für Trink- und Reinigungszwecke mitnehmen lassen. Die Reise würde 2½ Tage dauern. Der Preis pro Person würde sich auf 2000—3000 Franken stellen. Es sei unmöglich, den Bahnbau durch einen regulären Auto- oder Flugzeugverkehr zu ersetzen. Der Autoverkehr brauche die Stützpunkte der Bahnstationen. Die Bahn komme auch als Teilstrecke einer künftigen Trans-Afrikanischen-Bahn in Betracht.

WELTALL

(Dr. H. von Socher)

Südafrika, ein Paradies der Astronomen

Gerade jene Stellen der Erde, an denen aus historischen Gründen die Sternwarten besonders dicht verteilt sind, nämlich Europa und der von ihm am längsten beeinflußte Osten der Vereinigten Staaten von Nordamerika, haben ein für Beobachtungen nicht besonders günstiges Klima. Ferner sind aus den gleichen Gründen Sternwarten auf der Nordhalbkugel der Erde recht zahlreich, auf der Südhalbkugel nicht bloß viel weniger zahlreich, sondern meist auch weniger gut ausgestattet. Das hat zur Folge, daß der Südhimmel in jeder Beziehung weniger gut erforscht ist als der Nordhimmel, der schon Jahrhunderte länger von den europäischen Sternwarten beobachtet wird, da erst um 1825 die ersten staatlichen Sternwarten auf der Südhälfte der Erde zu arbeiten begannen. Besonders bei statistischen Untersuchungen des Sternsystems macht sich das Fehlen des Materials vom Südhimmel sehr unangenehm bemerkbar. Die günstigste Stelle der Erde für südliche Sternwarten scheint nun Südafrika zu sein, wo manchmal Reihen von etwa hundert schönen Tagen hintereinander vorkommen und im ganzen Jahre bis 300 klare Nächte, während europäische Sternwarten mit 100 bis 120 klaren Nächten pro Jahr schon recht zufrieden sein müssen. Seit einem Jahrhundert besteht in Kapstadt eine Sternwarte, deren größtes Instrument jetzt ein fotografischer Refraktor von 24 Zoll Öffnung ist, seit einigen Jahrzehnten ferner eine Sternwarte in Johannesburg mit einem Refraktor von 26,5 Zoll Öffnung. Zu diesen ständigen Sternwarten kommen in letzter Zeit immer mehr Filialen europäischer und amerikanischer Sternwarten. In Johannesburg befindet sich eine Filiale des Yale-Observatoriums (Newhaven, Connecticut) mit einem 26zölligen Refraktor, und die Sternwarte in Leiden (Holland) wird ebenfalls eine Filiale dort eröffnen. In Bloemfontein besteht eine solche des Detroit-Observatoriums (Ann Arbor Michigan) mit einem Refraktor von 27 Zoll und eine solche der Harvard-Sternwarte (Cambridge, Massachusetts) mit einem fotografischen Refraktor von 24 Zoll, zu dem noch ein Reflektor von 60 Zoll kommen wird. Dieser wird das größte Teleskop südlich des Äquators sein und nur noch von drei Reflektoren auf der Nordhalbkugel übertroffen werden. Vorläufig ohne Entscheidung über die Wahl des Ortes ist ferner beschlossen die Übersiedlung des ganzen Radcliffe-Observatoriums von Oxford, England, nach Südafrika mit einem fotografischen Refraktor von 24 Zoll. Über die Eignung verschiedener Orte für eine deutsche Sternwarte in Südafrika unterrichtete sich im vergangenen Jahr der Direktor der Berliner Universitäts-Sternwarte (Neubabelsberg), Professor Guthnick, der damit, wie ja schon die vorangehenden Beispiele zeigen, entschieden vernünftigere Pläne verfolgt, als es der von anderer Seite ausgeklügelte, von den Fachleuten aber mit Recht abgelehnte Vorschlag einer deutschen Sternwarte in Spanien ist.

Das Rätsel des Tierkreislichts

Im Februarheft der „Koralle" wies der Verfasser des monatlichen „Sternenhimmel" auf unsere Unkenntnis des Wesens des Zodiakallichtes hin. Vielleicht weist eine höchst merkwürdige Beobachtung auf die richtige Spur, die man während der Schiffsreise der Sonnenfinsternis-Expedition der Harvard-Sternwarte machte. Es wurden deutliche Schwankungen der Helligkeit des Zodiakallichtes mit einer Periode von 2 bis 3 Minuten bemerkt. Da das Zodiakallicht in den Tropen und besonders über der reinen Meeresluft viel leichter zu beobachten ist als in unseren Gegenden, ist an die Möglichkeit einer Täuschung der Beobachter schwer zu glauben. Leider hat die deutsche Sonnenfinsternis-Expedition nach Nordsumatra im letzten Augenblick angeblich wegen ungenügender Geldmittel einen hervorragenden Beobachter zurückgelassen, der die größte Erfahrung in der bei uns recht unbequemen Beobachtung solcher Erscheinungen besitzt und die Zeit der Schiffsreise eben dafür ausnutzen wollte. Besonders bedeutsam wird die neue Erscheinung durch eine Mitteilung von Professor Hulburt (vom Forschungsinstitut der Marine der Vereinigten Staaten), daß bereits 1853/54 Schwankungen der Helligkeit bemerkt wurden, von denen jetzt erst festgestellt wurde, daß sie gleichzeitig mit erdmagnetischen Stürmen eintraten, die bekanntlich auch das Nordlicht beeinflussen. Wiechert (Göttingen) entdeckte schon vor Jahren, daß die für das Spektrum des Nordlichtes kennzeichnende weißlichgrüne Linie auch bei uns sehr häufig nicht nur bloß am nördlichen Himmel zu beobachten ist. Van Rhijn und Dufay zeigten, daß auch das Zodiakallicht sich über den ganzen Himmel verfolgen läßt, und daß das matte Leuchten des Nachthimmels, der ja bei weitem nicht schwarz ist, nur zum kleineren Teile von zerstreutem Lichte aller Sterne herrühren kann. Vielleicht findet sich bald ein Band zwischen jetzt noch getrennten Erscheinungen.

Der Sonnenofen

Physik, besonders die moderne Atomphysik, und Astrophysik sind sich in den letzten Jahren recht nahegekommen. Der Astrophysiker beobachtet ja die Atome unter solchen Temperaturen und Drucken, wie sie sich der Physiker niemals im Laboratorium leisten könnte. Andererseits muß auch der Astrophysiker Strahlung und Spektrum der Elemente unter „physikalischen" Bedingungen kennen, um die Verhältnisse in Hülle und Kern der Sterne erklären zu können. Eine wichtige Einrichtung jedes astrophysikalischen Observatoriums ist daher ein physikalisches Laboratorium, dessen wichtigstes Instrument wieder ein elektrischer Ofen ist, der die Erforschung des Spektrums von Elementen bei möglichst hohen Temperaturen erlaubt. Auf S. 532 des 4. Jahrganges der „Koralle" wurde bereits von dem Riesenteleskop mit über 5 Meter Durchmesser des Spiegels berichtet, dessen Bau in Nordamerika in Angriff genommen wurde. Der hervorragende amerikanische Astrophysiker Hale teilte kürzlich mit, daß das Laboratorium der neuen Sternwarte als Ofen einen großen Brennspiegel erhalten wird. Hale weist zur Begründung auf die leider nie veröffentlichten Versuche des Leiters der Jenaer Zeißwerke, Professors Straubel, hin, der mit einem von ihm konstruierten Hohlspiegel eine Temperatur von 5000° im Brennpunkt erreicht hat. Niedrigere Temperaturen mit unvollkommeneren Spiegeln wurden bekanntlich schon im 17. Jahrhundert vom deutschen Physiker Graf Tschirnhausen erreicht, der damit Metalle schmelzen und Gesteine verglasen konnte.

Kleine technische Neuerungen

Praktisches Taschenmesser

Beim gebräuchlichen Taschenmesser wird die Klinge sowohl in der geschlossenen wie in der offenen Lage durch Federdruck festgehalten. Ist diese Feder lose, so wackelt die Klinge und kann in der geschlossenen Lage leicht aus der Scheide heraustreten. Ist sie sehr stramm — was häufig bei neuen Messern der Fall ist —, so ist das Messer schwer zu öffnen, wodurch schon manch schöner Daumennagel zerstört worden ist. Außerdem besteht die Gefahr, daß beim Zusammenklappen die Scheide unerwartet zuschnappt und den Finger verletzt.

Von diesen unangenehmen Eigenschaften ist ein neues Messer, das zunächst unter dem Namen „Pantos" auf den Markt kommen soll, frei. Öffnen und Schließen geschieht durch ganz leichten Druck, und die Klinge ist während dieser Vorgänge durch einen Bügel geschützt, so daß jede Verletzung ausgeschlossen ist. Derselbe Bügel hält sowohl in geschlossener wie in geöffneter Lage die Klinge fest, und da, wie gesagt, eine Feder nicht vorhanden ist, ist eine Abnutzung des Mechanismus' ausgeschlossen, und seine Wirkung wird durch den Gebrauch nicht verändert.

Das „Pantos"-Messer besteht aus drei Teilen: einer Hülse, der Klinge und einem Bügel. Die Klinge ist in der Hülse so gelagert, daß sie vollkommen herumgedreht werden kann. Die Lagerung des Bügels befindet sich senkrecht zur Drehachse der Klinge in einer kurzen Verlängerung derselben. Wird nun die Klinge zum Öffnen des Messers zusammen mit dem Bügel in die gestreckte Lage, d. h. um 180 Grad gedreht, so läßt sich der Bügel senkrecht zur Ebene der Klinge um 180 Grad zurückschwenken und legt sich nunmehr unter der Hülse mit leichter Spannung an. Das Messer ist nun gebrauchsfertig.

Ein bequem zu handhabendes Taschenmesser, oben geschlossen, unten geöffnet. Wenn der auf dem unteren Bild sichtbare Bügel zum Griff hinuntergeklappt wird, steht die Klinge absolut fest

Rangier-Funk

Der Verschiebebetrieb auf Rangierbahnhöfen wurde bisher fast ausschließlich durch optische Signale (Arm- und Lichtsignale) geregelt. Diese Befehlsübermittlung ist jedoch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, trübem Wetter oder Nebel, unsicher und hat schon oft zu Unglücksfällen Veranlassung gegeben. Eine neue Einrichtung, die diesem Übelstand abhelfen wird, ist der Rangier-Funk, d. h. die drahtlose Rangier-Befehlsübermittlung. Er ist kürzlich auf den Güterbahnhöfen in Hamm und Erfurt praktisch erprobt worden und wird nach den guten Erfahrungen, die man mit ihm bereits gemacht hat, vielleicht schon bald bei der Reichseisenbahn allgemein eingeführt werden.

Diese drahtlose Rangier-Befehlsübermittlung geschieht auf folgende Weise: Auf dem Scheitel des Ablaufbergs, also an der Stelle, an der die einzelnen Wagen vom rangierenden Zug abgestoßen werden, ist eine Wechselstrommaschine aufgestellt, die Wechselstrom von etwa 900 Hz erzeugt. Der eine Pol dieser Maschine ist geerdet, der andere über eine Taste mit einer zwischen mehreren Masten längs der Rangiergleise isoliert verlegten Drahtleitung verbunden. Diese Drahtleitung, die wie eine Antenne neben den Rangiergleisen entlangläuft, ist an ihrem Ende geerdet. Zur Befehlsübermitt-

Die Antenne an der Rangierlokomotive. Ein Lautsprecher am Führerstand übermittelt dem Lokomotivführer die Befehle, die der Rangiermeister auf der Höhe des Ablaufberges in ein Starkstrommikrofon hineinspricht

lung drückt der Rangiermeister auf die Taste und schließt damit den Stromkreis, der durch die Drahtleitung und die Erde gebildet wird. Durch den Wechselstrom, der jetzt durch die Drahtleitung fließt, entstehen elektromagnetische Kraftfelder. Diese Kraftfelder treffen auf eine kleine an der Rangierlokomotive angebrachte Rahmenantenne, an die ein Verstärkergerät und ein Lautsprecher besonderer Konstruktion angeschlossen sind. Wird der Stromkreis geschlossen, so erzeugen die Kraftfelder im Rahmen der Antenne durch Induktion einen schwachen Wechselstrom. Dieser wird vielfach verstärkt und bringt gemäß der Periodenzahl der Wechselstrommaschine auf dem Ablaufberg den auf der Lokomotive befindlichen Lautsprecher zum Tönen. Aber auch telefonische Befehlsübermittlung, wie sie gelegentlich nötig ist, läßt sich mit dem Rangier-Funk ermöglichen. Hierzu wird statt der Wechselstrommaschine ein Starkstrommikrofon mit einer Akkumulatorenbatterie über eine zweite Taste an die Drahtleitung angeschlossen. Drückt der Rangiermeister diese „Mikrofontaste“, so kann er in das Mikrofon sprechen und seine Befehle statt durch Zeichen in offener Sprache übermitteln.

Der Sternenhimmel im März

Wer nicht immer zur selben Stunde, sondern nach Einbruch der Dämmerung den Sternhimmel überblickt, wird im Frühjahr die schnellste Änderung in der Sichtbarkeit von Sternbildern feststellen können. Ein Sternbild, das heute einen bestimmten Platz am Himmel einnahm, steht ja morgen schon 4 Minuten früher an derselben Stelle, wenn man nach bürgerlicher Zeit beobachtet; wer immer genau um 9 Uhr abends zum Himmel schaute, würde das Sternbild also von Tag zu Tag etwas nach Westen vorgerückt finden. Für den, der nach Einbruch der Dämmerung die Sternbilder aufsucht, kommt im Frühjahr zu dieser Veränderung aber noch die um diese Zeit besonders stark zunehmende Verspätung der Dämmerung hinzu, und die dadurch notwendige Verspätung der Beobachtungszeit bewirkt die besonders starke Änderung des Himmelsanblicks. Von den Planeten ist auch diesen Monat nur noch Jupiter bequem sichtbar, der aber Anfang des Monats schon vor 2 Uhr nachts, am Ende schon um Mitternacht untergeht. Er nähert sich immer mehr der Sonne, wird also „Abendstern“. Venus, der wirkliche Abendstern, ist erst gegen Ende des Monats für etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang zu sehen. Anfangs um etwa 4 Uhr früh, Ende März bald nach 2 Uhr geht Saturn auf. Die Sonne überschreitet am 21. März, vormittags 9½ Uhr den Himmelsäquator, und damit beginnt astronomisch der Frühling. Da der März dieses Jahres mehr in die Nachtstunden fallende Algolminima aufweist als andere Monate, soll etwas über die mit freiem Auge zu beobachtenden merkwürdigen Erscheinungen gesagt werden. Der Stern Algol (arabisch „der Dämon“) gehört zu jenen Doppelsternen, deren Begleiter zwar nicht sichtbar ist, sich aber durch andere Wirkungen genügend verrät. Bei den sogenannten „Bedeckungsveränderlichen“, zu denen Algol und noch etwa 300 andere Sterne gehören, verrät sich der unsichtbare Begleiter durch das regelmäßige Heller- und Dunklerwerden des sichtbaren Hauptsternes, bei den spektroskopischen Doppelsternen zeigt das Spektroskop durch eine wechselnde Verschiebung der Spektrallinien die beim Umlauf der beiden Himmelskörper wechselnde Geschwindigkeit an. Der erwähnte Lichtwechsel der Bedeckungsveränderlichen entspricht vollständig der Veränderung der Beleuchtung durch die Sonne während einer teilweisen Sonnenfinsternis. Der dabei eintretende Zeitpunkt geringster Helligkeit wird das Hauptminimum genannt. Der Symmetrie wegen verdeckt natürlich nach einem halben Umlauf nach dem Hauptminimum auch der Hauptstern den jetzt hinter ihm stehenden Begleiter teilweise. Aber da die Oberfläche des Begleitsternes meist weniger stark leuchtet, ist dieses „Nebenminimum“ oft gar nicht merklich. Besonders geschätzt von den Astronomen sind jene Bedeckungsveränderlichen, bei denen sich durch spektroskopische Beobachtungen auch noch die Geschwindigkeiten beim Umlauf beider Sterne messen lassen. Sie sind die einzigen Sterne, bei denen man ohne weitere Annahmen die Maße berechnen kann und mit Ausnahme von ganz wenigen anderen Sternen auch die einzigen, bei denen man Durchmesser bestimmen kann. Leider sind es nicht ganz zwei Dutzend solcher wertvoller Sterne. Bei Algol geht der Wechsel der Helligkeit vor sich, indem in nicht ganz 5 Stunden seine Helligkeit von der Größe 2,2 auf die Größe 3,4 sinkt, dann in derselben Zeit wieder zunimmt und nun 2 Tage und 11 Stunden auf der Größe 2,2 bleibt, bis wieder das Dunklerwerden eintritt usw. Bei anderen Sternen liegt die Zeit von einem Minimum bis zum anderen zwischen 7 Stunden und 27 Jahren, und die Schwankung in der Helligkeit ist bei manchen fast 4 Größenklassen. Die Algolminima im März treten zu folgenden Zeiten ein, wobei statt der unsicheren Minuten Zehntelstunden angegeben sind: am 2. März um 4,4 Uhr, am 5. um 1,2, am 7. um 22,0, am 10. um 18,8, am 22. um 6,1, am 25. um 2,9, am 27. um 23,7, am 30. um 20,5 Uhr. Je nach dem Zeitpunkt des kleinsten Lichtes würde man also etwa 5 Stunden vorher oder ebensoviel nachher Algols Helligkeit mit freiem Auge mit der Helligkeit benachbarter Sterne vergleichen und sich merken. Der Vergleich zur angegebenen Zeit des Hauptminimums läßt den Helligkeitsunterschied von über einer Größenklasse sofort in die Augen fallen. Die Zeiten der Algolminima für das ganze Jahr erfährt man am billigsten aus dem schon einmal erwähnten „Sternbüchlein“ von R. Henseling, in dem wegen eines Versehens dieses Jahr allerdings die Stundenzahlen um 1 vermehrt werden müssen, um mitteleuropäische Zeit zu geben.

Der Mond durchläuft folgende Phasen: erstes Viertel am 8. März, Vollmond am 14., letztes Viertel am 22., Neumond am 30. März. D. H. Mathias.

Sterne: ✶ 1. Größe, ✶ 2. Gr., ✦ 3. Gr., • 4. Gr., • 5. Gr.

Anblick des gestirnten Himmels nach Norden (oberes Bild) und nach Süden (unteres Bild), und zwar für Mitte März um 22 Uhr.

Die „K o r a l l e“, Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik, erscheint monatlich einmal. Zu beziehen durch jede Buch- und Zeitschriftenhandlung sowie durch die Post. — Verantwortlicher Redakteur: Alfred Wollschläger, Bln.-Zehlendorf. - Für die Anzeigen: Erna Haucke, Berlin W30. Verantwortlich in Oesterreich für Redaktion: Ludwig Klinenberger, für Herausgabe: Ullstein & Co., Gesellschaft m. b. H., Wien I., Rosenbursenstraße 8. -- Für die Tschechoslowakische Republik: Wilhelm Neumann, Prag. — Verlag und Druck: U l l s t e i n A. G., Berlin SW 68, Kochstr. 22-26.

Kennen Sie die Bücher von

BRUNO H. BÜRGEL?

Sie als Freund der „Koralle" werden auch die Bücher Bürgels lieben, dieses wunderlichen Menschen, der alles ist: Dichter, Astronom, Arbeiter und Philosoph, ein Zauberer und Tausendkünstler und ein ganzer Mensch! In seinem Buch „Vom Arbeiter zum Astronomen" erzählt er sein Leben: wie der kleine Sternenträumer aus der Berliner Vorstadt, der junge Fabrikarbeiter den Weg in die „Urania", zum Teleskop und Schreibpult fand. Endlich im Besitz wissenschaftlicher Mittel, zu Experiment und Untersuchung fähig, schreibt er die Bücher, die schon Jahre in seinem Kopfe spuken. In seinen „Fernen Welten" schafft er die erste wirklich volkstümliche Himmelskunde, in „Weltall und Weltgefühl" setzt er sich mit den tiefsten Dingen auseinander: mit den großen Fragen der Natur und des Weltgeschehens. Seine Wissenschaft ist immer fröhlich, nüchternes Experiment wird bei ihm zum Erlebnis! Aus dem Alltag führt er zu den reinen Quellen des Geistes. Philosophierend und plaudernd gibt er uns in „Menschen untereinander" einen „Führer für die Pilgerreise des Lebens", im „Garten Gottes" den Frohsinn eines Naturfreundes. Immer bleibt er der unbestechliche Wahrheitssucher, immer lockt ihn das Unbekannte, Ungreifbare, immer ist er ein Phantast im besten Sinne, bleibt er Sternenträumer und — Deuter. Wer ihn ganz kennenlernen möchte, lese auch seine Romane, in denen tiefe Gedanken und seltsame Gesichte geistern: seinen „Stern von Afrika" und seine „Gespenster". Der Jugend schenkte er mit den „Seltsamen Geschichten des Dr. Ulebuhle" und „Doktor Ulebuhles Abenteuerbuch" köstliche Erzählungen, tiefsinnige und drollige Märchen.

Lesen Sie diesen Bruno H. Bürgel, den das „Berliner Tageblatt" einen wahrhaften Seher nennt, einen großen Dichter und neuen Jules Verne! Lesen Sie seine Bücher von Himmel und Erde, Sternen und Menschen! Jede gute Buchhandlung führt sie!

Verlag Ullstein.

Das billigste Bürgelbuch kostet 1 Mark 80, das teuerste 8 Mark